



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université de Larbi Tébessi –Tébessa-

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Etres Vivants

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Ecophysiologie Animale

Etude épidémiologique de la brucellose humaine dans la région de Tébessa

Présenté par :

Melle. BERRHAIL Aicha

Melle. LAOUER Hadjer

Devant le jury:

Mr. BOUAZDIA Karim

MCB Université de Tébessa

Président

Mr. DJABRI Belgacem

Pr. Université de Tébessa

Promoteur

Mr. GHERISSI Bilel

MAA Université de Tébessa

Examineur

Date de soutenance :22 /09/2020

Résumé

La brucellose est une maladie infectieuse causée par des bactéries au genre *Brucella*, qui touche l'Homme et plusieurs espèces animales. Elle constitue un fléau sanitaire dans la région de Tébessa car son incidence est en une augmentation continue ces dernières années. L'objectif de notre travail est de mener une étude épidémiologique observationnelle et analytique de type cas-témoins sur la brucellose humaine dans la région de Tébessa

Un questionnaire destiné aux personnes brucelliques et aux témoins a été élaboré sur la base des connaissances bibliographiques. La prévalence et l'incidence de la brucellose humaine au cours d'une période de 5 mois (allant de janvier à mai 2020) ont été déterminées et certains facteurs de risque de cette maladie ont été identifiés.

Cette étude a été conduite sur 455 cas brucelliques et 200 Témoins. La prévalence de la maladie était de 70 cas /100 000 habitants. L'incidence mensuelle de la brucellose a connu une augmentation progressive et continue au cours des 04 premiers mois d'études allant de 9,24 cas/100 000 habitants enregistré en mois de janvier jusqu'à 18,49 cas/100 000 habitants enregistré au cours du mois d'avril. Une légère diminution de l'incidence a été notée en mois de mai (15,41 cas/100 000 habitants). Les communes de Chéria et Bir-Elater sont plus infectées que les communes de Tébessa et Ouenza. L'étude analytique nous a permis de conclure que le sexe, l'âge, le milieu de vivre et les antécédents familiaux constituent des facteurs de risque de la brucellose. Les professions « vétérinaire et éleveur » ne paraissent pas à risque. Les modes de contamination confirmés dans cette étude sont la consommation du lait frais et ces dérivés ainsi que le contact avec les animaux.

Nos résultats confirment que la brucellose constitue un problème de santé publique très sérieux dans la Wilaya de Tébessa face auquel les autorités doivent prendre toutes les mesures pour le contrôler.

Mots clés : Brucellose, Etude épidémiologique, Prévalence, Incidence, Facteur de risque.

ملخص

الحمى الملطية هي مرض معد تسببه بكتيريا من جنس البروسيللا تصيب الانسان و العديد من انواع الحيوانات انه وباء صحي في ولاية تبسة لان حدوثه يتزايد باستمرار في السنوات الاخيرة والهدف من عملنا هو اجراء دراسة مراقبة و تحليلية وبائية عن الحمى الملطية البشري في منطقة تبسة.

تم اعداد استبيان مخصص للأشخاص المرضى و الشهود على اساس المعرفة البيبليوغرافية

تم تحديد مدى انتشار و حدوث داء الحمى الملطية البشري على مدى (5 اشهر يناير الى مايو 2020) و تم تحديد بعض عوامل الخطر لهذا المرض.

اجريت هذه الدراسة على 455 مريض بداء الحمى الملطية و 200 حالة شاهدة بلغ معدل انتشار المرض 70 حالة/100.000 نسمة. شهد معدل الاصابة الشهرية بداء الحمى الملطية زيادة تدريجية و مستمرة خلال الاشهر الاربعة الاولى من الدراسة تتراوح بين 9.24 حالة/100000 نسمة مسجلة في يناير حتى 18.49 حالة/100000 نسمة مسجلة خلال شهر ابريل. لوحظ انخفاض طفيف في معدل الاصابة في مايو (15.41 حالة/100000 نسمة). ان بلديتي الشريعة و بئر العائر الاكثر اصابة من بلديتي ونزة و تبسة. سمحت لنا الدراسة التحليلية باستنتاج ان الجنس و العمر و البيئة المعيشية و التاريخ العائلي هي عوامل خطر للإصابة بداء الحمى الملطية و لا يبدو ان مهن الطب البيطري و تربية المواشي في خطر. ان انماط التلوث المؤكدة في هذه الدراسة هي استهلاك الحليب الطازج و مشتقاته و كذلك ملامسة الحيوانات..

تؤكد نتائجنا ان مرض الحمى الملطية يمثل مشكلة صحية عامة وخطيرة للغاية في ولاية تبسة و التي يجب على السلطات اتخاذ كافة الاجراءات للسيطرة عليها.

الكلمات المفتاحية: الحمى الملطية, دراسة وبائية, تأثير, انتشار, عامل خطورة.

Abstract

Brucellosis is an infectious disease caused by bacteria of the genus *Brucella*, which affects humans and several animal species. It is a health scourge in the Tébessa region because its incidence has been increasing continuously in recent years. The objective of our work is to conduct an observational and analytical epidemiological study of the case-control type on human brucellosis in the Tébessa region.

A questionnaire intended for people from Brucellus and witnesses was drawn up on the basis of bibliographical knowledge. The prevalence and incidence of human brucellosis over a 5 month period (January to May 2020) have been determined and some risk factors for this disease have been identified.

This study was carried out on 455 brucellic cases and 200 controls. The prevalence of the disease was 70 cases / 100,000 inhabitants. The monthly incidence of brucellosis has experienced a gradual and continuous increase during the first 04 months of studies ranging from 9.24 cases / 100,000 inhabitants recorded in January up to 18.49 cases / 100,000 inhabitants recorded during the month of April. A slight decrease in incidence was noted in May (15.41 cases / 100,000 inhabitants). The communes of Chéria and Bir-Elater are more infected than the communes of Tébessa and Ouenza. The analytical study allowed us to conclude that gender, age, living environment and family history are risk factors for brucellosis. The “veterinary and breeder” professions do not appear to be at risk. The modes of contamination confirmed in this study are the consumption of fresh milk and these derivatives as well as contact with animals.

Our results confirm that brucellosis constitutes a very serious public health problem in the Wilaya of Tébessa, facing which the authorities must take all measures to control it.

Keywords: Brucellosis, Epidemiological study, Prevalence, Incidence, Risk factor.

Remerciements

Louanges à Allah le miséricordieux, qui nous a éclairé la voix de la science et de la connaissance et par sa grâce nous a donné le courage et la force, pour achever accomplir ce modeste travail.

Nous exprimons notre plus profonde gratitude à notre encadreur **Pr. DJABRI Belgacem**, pour l'orientation, la confiance, la disponibilité et les conseils précieux, à la hauteur de ses compétences et de ses qualités qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.

Merci à **M. BOUAZDIA Karim**, pour nous avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Nous tenons aussi à remercier **M. GHERISSI Bilel**, pour son aide pratique et pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Grand merci aux cadres et personnels la direction de la santé et de la population de la Wilaya de Tébessa.

Dédicace

*Je dédie ce travail à **mes parents**, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur soutien J'espère du plus profond de mon cœur de vous rendre fière, que le bon dieu vous garde en bonne santé.*

Merci à toutes :

*A mes sœurs : **Taous, Krima, Djamila, Abla.***

*Et Mon frère : **Bilel***

*A mon cher mari **Salah***

Pour votre indéfectible sens de fraternité et en témoignage de l'amour et de l'affection que

Je Porte pour vous. Que Dieu, vous protège et vous garantisse santé et bonheur.

*A mes adorables amies **Sara, Ibtissem, Hadjer** et à mon binôme **LaouerHadjer** pour votre amour, et l'énergie que vous m'aviez donnée.*

Berrhail Aicha

Dédicaces

A Dieu

Le tout puissant, l'unique, l'éternel, le miséricordieux.

Ma chère mère

Tu es ma raison d'exister, ma joie, mon bonheur, tu as marqué chaque moment de mon existence, tu étais chaque année, chaque jour et chaque seconde, cœur et âme présente pour me donner soutien et éclairer mon chemin, tu m'as procuré force et courage, tu m'as donné ton tout, tu étais le refuge pendant mes moments de détresse.

A mon cher père

Homme de principe admiré de tous ces semblables de ses œuvres et son sens humaniste, mon exemple à suivre, mon idole, mon protecteur, tu es pour moi le père idéal, l'ami et le conseiller.

A mes sœurs

Fatma, Mariem, je vous souhaite une vie pleine de bonheur de santé et de succès.

A mes chères amis

Ahmed, Salim, khawla, Linda, Aida, Aicha, à qui je souhaite le succès, en remerciant pour l'amitié qui nous a unis.

A mon binôme

Berre hail Aicha

Aux membres de la famille

Pour leur soutien, leur appui et leur encouragement.

A tous mes professeurs

Hadjer

Liste des figures

N° de la Figure	Intitulé	Page
01	Bref historique de la brucellose	02
02	Principales espèces de <i>Brucella</i> et hôtes de prédilection	06
03	Aspects culturels à 37°C après 48 h (haut) et 72 h d'incubation (bas)	10
04	Vue microscopique en coloration de GRAM à gauche. Culture sur milieu gélose ordinaire à droite	11
05	Test au rose Bengale, résultat négatif à gauche, positif à droite	11
06	Répartition des cas déclarés de brucellose humaine en l'an 2000	17
07	Voies de contamination de l'Homme par la brucellose	19
08	Direction de la Santé et de la Population de la Wilaya de Tébessa	21
09	Distribution de la population d'étude selon le sexe.	26
10	Distribution de la population étudiée selon les tranches d'âge	27
11	Distribution de la population étudiée selon la profession	27
12	Distribution de la population étudiée selon le milieu de vivre.	28
13	Distribution de la population étudiée selon la région d'habitat.	29
14	Distribution de la population étudiée selon le mode de contamination	31
15	Evolution de l'incidence mensuelle de la brucellose humaine dans la région de Tébessa	32

Liste des Tableaux

N° du Tableau	Intitulé	Page
01	Espèces de <i>Brucella</i> et leurs hôtes de préférence	04
02	Principaux antibiotiques prescrits au cours de la Brucellose	14
03	Répartition de la population selon les antécédents familiaux et personnels	29
04	Répartition de la population selon les symptômes	30
05	Degré d'association entre les facteurs de risque d'ordre social et la brucellose	33
06	Degré d'association entre les facteurs de risque d'ordre sanitaire et la brucellose.	35

Liste des abréviations

ADN : Acide désoxyribonucléique

B abortus : Brucella abortus

B canis : Brucella canis

B cetaceae : Brucella cetaceae

B melitensis : Brucella melitensis

B neotomae : Brucella neotomae

B ovis : Brucella ovis

B pinnipediae : Brucella pinnipediae

B suis : Brucella suis

ELISA : Enzyme linked immunosorbent assay

IgA : Immunoglobulines de type A

IgG : Immunoglobulines de type G

IgM : Immunoglobulines de type M

OMS : Organisation mondiale de la santé

PCR : Polymerase chain reaction

M : Cas Malades

T : Témoins

I : Incidence

P : prévalence

Table des Matieres

ملخص

Résumé

Abstract

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

Chapitre I: PartieBibliographique

I. Généralitésur la brucellose.....	01
I.1.Définition.....	01
I.2. Historique.....	01
I.3.Importance.....	02
I.3.1.Impact sanitaire.....	02
I.3.2.Impact économique.....	03
II. Agent causal.....	03
II.1. Classification	04
II.2. Caractères bactériologie.....	05
II.3.Mode de vie.....	05
II.4.Pathogénie.....	05
III. Brucellose humaine.....	06
III.1. Physiopathologie.....	06
III.2. Symptomatologie.....	07
III.2.1.Brucellose. aigue.....	07

III.2.2.Brucellose subaiguë.....	08
III.2.2.1.Ostéo-articulaires.....	08
III.2.2.2.Génito-articulaire.....	08
III.2.2.3.Neurologique.....	08
III.2.3.Brucellose chronique.....	09
III.3.Diagnostique.....	09
III.3.1.Diagnostic direct.....	09
III.3.1.1.Culture du germe.....	09
III.3.1.2.Examen direct.....	10
III.3.2.Diagnostic indirect.....	10
III.3.2.1.Réaction du Rose Bengale.....	10
III.3.2.2.Sérodiagnostic de Wright.....	11
III.3.2.3.Méthode ELISA.....	11
III.3.2.4.Réaction d'immunofluorescence indirecte.....	12
III.3.2.5.Réaction de fixation du complément.....	12
III.3.2.6.Réaction en chaine par polymérase.....	12
III.4.Traitement.....	12
III.4.1.Moyens.....	13
III.4.2.Traitement chez l'animale.....	14
III.5.Prophylaxie.....	15
III.5.1.Prophylaxie chez l'homme.....	15
III.5.2.Prophylaxie chez l'animal.....	15
VI. Situation épidémiologique.....	16

VI.1. Dans le monde.....	16
VI.2. Dans l'Algérie.....	17
VI.3. Epidémiologie descriptive.....	18
VI.4. Contamination.....	18
VI.4.1. Voie de pénétration.....	18
VI.4.2. Principale source de contamination de l'homme.....	18
VI.4.3. Mode de transmission.....	19
VI.4.3.1. Transmission verticale.....	19
VI.4.3.2. Transmission horizontale.....	19
VI.5. Facteur de risque.....	20
VI.5.1. Professionnelles exposée à la contamination directe.....	20
VI.5.1.1. Personnel de laboratoire.....	20
VI.5.1.2. Agriculture berges vétérinaire.....	20
VI.5.2. Contamination alimentaire.....	20
VI.6. Les personnes à risque.....	20

Chapitre II: Partie expérimentale

II.1. Matériels	21
II.1.1. Présentation de l'étude.....	21
II.1.2. Type d'étude.....	21
II.1.3. Lieu et période de l'étude	21
II.1.4. Echantillonnage.....	22
II.1.4.1. Critères d'inclusion/exclusion des personnes brucelliques (cas).....	22
II.1.4.2. Recrutement des témoins.....	22

II.2. Conduite de l'étude épidémiologique	22
II.2.1. Recueil des données.....	22
II.2.2. Détermination de l'incidence et de la prévalence de la brucellose.....	23
II.2.3. Identification des facteurs de risque de la brucellose.....	23
II.2.3.1. Volet relatif aux facteurs sociaux.....	23
II.2.3.2. Un volet relatif aux facteurs sanitaire.....	24
II.3. Analyse statistique	24
II.4. Résultats et discussion.....	26
II.4.1. Description de la population d'étude.....	26
II.4.1.1. Selon le sexe.....	26
II.4.1.2. Selon l'âge.....	26
II.4.1.3. Selon la profession.....	27
II.4.1.4. Selon le milieu de vivre.....	28
II.4.1.5. Selon la région d'habitat.....	28
II.4.1.6. Selon les antécédents familiaux et personnels	29
II.4.1.7. Selon les symptômes.....	29
II.4.1.8. Selon le mode de contaminations.....	30
II.4.2. Mesure des taux d'incidence et de prévalence de la brucellose.....	31
II.4.3. Analyse des facteurs de risque associés à la brucellose.....	32
II.4.3.1. Facteurs de risque d'ordre social.....	32
II.4.3.2. Facteurs de risque d'ordre sanitaire.....	34

Conclusion

Références bibliographiques

Annexe

Introduction

La brucellose également appelée fièvre de Malta, fièvre sudéro-algique ou fièvre ondulante, est une maladie infectieuse contagieuse causée par des bactéries du gram négatif appartenant au genre *Brucella*. Elle touche l'homme et plusieurs espèces animales (**Ron Román, 2017**). Chez l'homme, ces bactéries peuvent induire une maladie aiguë caractérisée par une fièvre ondulante, évoluant parfois vers des complications chroniques et invalidantes. Elle se transmet principalement par contact direct avec les animaux infectés ou par la consommation des aliments (lait non pasteurisé et leur dérivé, viande) (**Doumenc, 2015**).

La brucellose est une maladie qui est devenue rare dans les pays développés, grâce à une sévère politique de dépistage et d'éradication de la maladie animale, notamment par la vaccination et l'abattage des animaux infectés. Cependant, elle demeure endémique dans la plupart des pays sous-développés notamment ceux du bassin méditerranéen, du moyen orient, d'Asie de l'ouest, d'Afrique et d'Amérique latine (**Akhvlediani T et al., 2010**) (**Cekanacet al.; 2010**).

En Algérie la brucellose est une maladie endémo-épidémique. Le nombre de cas de brucellose humaine augmente chaque année où elle constitue un problème de santé publique et économique. L'Algérie est classée dixième mondiale en matière d'incidence. Elle touche essentiellement les zones rurales d'élevage d'animaux domestiques notamment : Tébessa, Msila, Laghouat, Khenchela, Biskra, Saïda, Naâma et Djelfa (**Pappas et al., 2006**).

Dans la Wilaya de Tébessa la brucellose humaine reste une maladie fréquente à cause du manque de prévention et l'inconscience des éleveurs. Elle connaît ces dernières années une évolution alarmante. Les études épidémiologiques sur la brucellose humaine et animales se font très rares dans la région de Tébessa malgré son statut épidémiologique inquiétant. L'objectif de notre travail est mener une étude épidémiologique observationnelle et analytique sur la brucellose humaine dans la région de Tébessa en se basant sur les dossiers de malades classés au niveau Direction de la Santé et de la Population de la Wilaya de Tébessa. Seront déterminés à l'occasion de cette étude, la prévalence et l'incidence de la brucellose humaine

au cours d'une période de 5 mois et de d'identifier certains facteurs de risque de cette maladie.

Afin atteindre cet objectif, ce mémoire sera organisé en :

- Une partie bibliographique rapportant des informations de base qui servent à faciliter la compréhension du travail expérimental.
- Une partie expérimentale dans laquelle seront exposés : le matériel et les méthodes utilisés ainsi que les résultats et leur discussion.

Chapitre I

Partie bibliographique

I. Généralité sur la brucellose

I.1. Définition

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse commune à l'homme transmise à partir de diverses espèces animales à l'homme qui est un hôte accidentel, soit par voie cutanéomuqueuse (contact avec un animal infecté ou un objet contaminé) soit par voie digestive (ingestion d'aliments contaminés tels que les produits lactés,..)(Mouloua, 1989).

Due à des bactéries du genre *Brucella* appartient à la classe des alpha-protéobactéries, l'ordre des rhizobiaceae et à la famille des brucellaceae seul 4 espèces sont pathogènes pour l'homme : *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella canis*(Yanagi et Yamasato, 1993). Elle est classée sur la liste unique des maladies animales graves et à déclaration obligatoire (Harouna, 2014).

La brucellose est appelée également Fièvre sudor-algique, fièvre méditerranéenne, fièvre abortive, fièvre de malte, fièvre ondulante, maladie de bang, mélitococcie, avortement épizootique des bovidés (Chakroune et Bouzouaia, 2007).

I.2. Historique

La maladie connue aujourd'hui sous le nom de brucellose attira pour la première fois l'attention de médecins militaires britannique dans les années 1850 sous le nom de fièvre méditerranéenne à Malte. En 1877. David Bruce, médecin militaire à Malte isole la rate d'un soldat britannique décédé d'une maladie nommée fièvre de malte, en 1893 nommé la bactérie responsable « *micrococcus melitensis* ». En 1897, Bang c'est un vétérinaire Danois qui a isolé d'un avorton bovin, un bacille qui a été nommé « bacille de Bang », et qui s'avéra par la suite être l'agent responsable de l'avortement contagieux des vaches (Lefevre, 2003).

A l'Etat-Unis en 1914 Traum a isolé l'agent responsable de l'avortement infectieux des truies. Alice Evans en 1918 montrée les similitudes entre *Micrococcus melitensis* et *Bacterium abortus*, ses travaux sont confirmés en 1920 par Meyer et Shaw qui propose la création du genre *Brucella* avec deux espèces *Brucella melitensis* et *Brucella abortus* (Lefevre, 2003).

Depuis 1966, trois espèces ont été ajoutées au genre *Brucella* :

-en 1950 *Brucella Ovis* isolé chez un bélier par Mc Farlane et al.

-en 1958 *Brucella Neotomae* isolé chez un rat du désert par Stoenner et Lackman.

-en 1968 *Brucella Canis* isolé chez une chienne par Carmickel et Brunner (Lefevre, 2003).

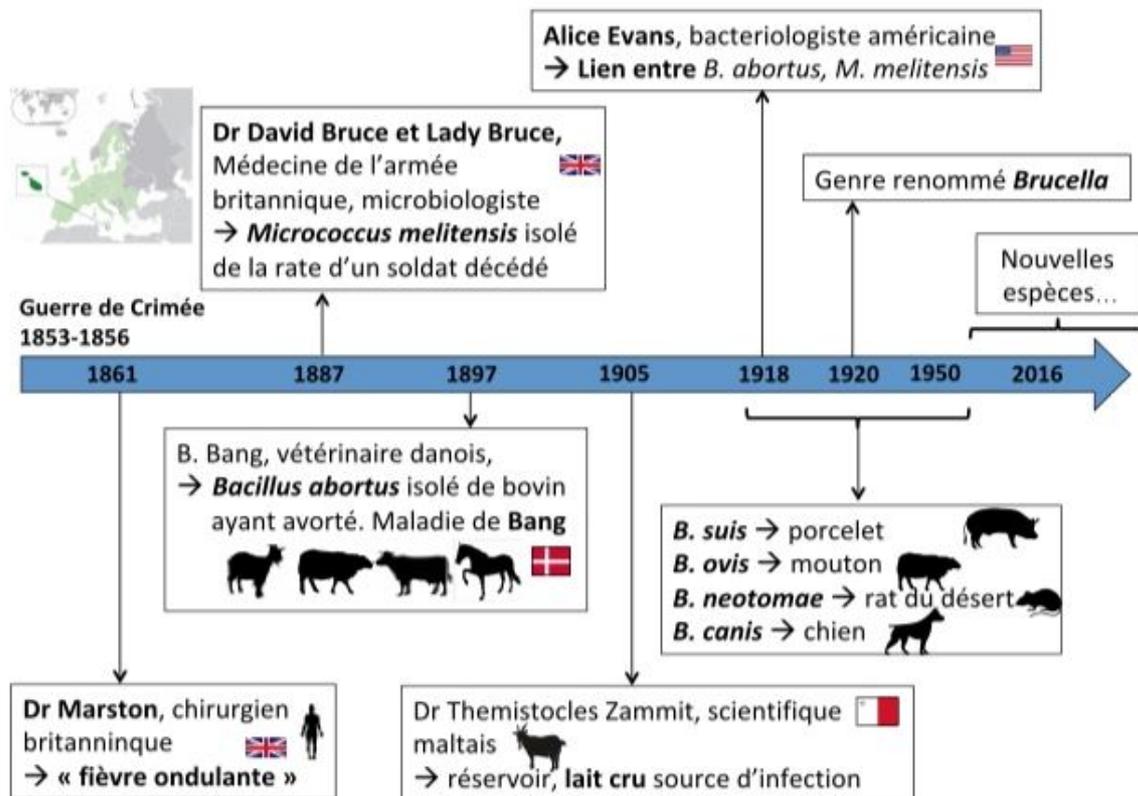


Figure 1 : Bref historique de la brucellose (Holzapfel, 2018)

I.3. Importance

I.3.1. Impact sanitaire

La brucellose est une maladie hautement contagieuse, elle est considérée comme la zoonose la plus répandue dans le monde et représente une menace sérieuse pour les populations humaine et animale.

La *Brucellaisuis* est impliquée dans la plupart des infections animales et humaines dans l'Asie du Sud-est, l'Europe centrale et l'Amérique du Nord alors que *Brucella melitensis* est impliquée dans les infections des régions circum-méditerranéenne et le Proche et Moyen-Orient (Maurin, 2005). Ainsi les pertes entraînées par la brucellose sont très lourdes, en particulier dans les pays de l'Afrique du Nord et du Proche-Orient où les services vétérinaires et les services de santé publique ne sont pas suffisamment bien structurés, de même qu'en raison du contexte social et de certaines habitudes culinaires qui prévalent dans ces pays. En

effet, les populations rurales vivent en contact étroit avec leurs animaux et préfèrent généralement consommer du lait et des produits laitiers crus ou légèrement acidifiés. Ces aliments représentent la source d'infection dans environ 83% des cas au Koweït et 85% des cas en Algérie (Maurin, 2005).

I.3.2. Impact économique

La brucellose entraîne des conséquences sérieuses dans les élevages : avortements, mortalité des adultes, pertes en lait et en viande. Ces pertes économiques sont très variables selon les pays, car des données très diverses doivent être prises en compte : extension de la maladie, espèces animales atteintes, valeur relative des animaux en fonction des données économiques du pays concerné, possibilités de reconstituer un cheptel sain, besoins alimentaires de la population, etc.

Les conséquences ne sont pas les mêmes dans les pays riches et les pays pauvres mais elles sont toujours lourdes à supporter. Bien que très difficiles à chiffrer, plusieurs pays en donnent des estimations très importantes (Harouna, 2014).

En Algérie, la brucellose a constitué, aux cours des décennies 70 et 80, un problème de santé publique préoccupant. En 1990 on a estimé le coût direct d'un cas de brucellose humaine à 1200 DA, les cas déclarés au cours de cette année ont coûté entre 7.200.000 et 12.000.000 DA sans compter le poids financier des pertes dans le cheptel(1).

II. Agent causal

Les bactéries responsables de la brucellose sont des petits coccobacilles Gram négatifs intracellulaire facultatif, mesurant 0.5 à 1.5 µm de long, gram négatif, immobiles, non capsulés, sans flagelles et non sporulés. Des capsules ont été observées dans les cultures jeunes de certaines souches lisses et dans les cultures de souches rugueuses. (Yanagie et Yamasto, 1993), ont été nouvellement rassemblés en une espèce unique : *Brucella melitensis*. Pour des raisons pratiques, nous continuerons cependant à utiliser ici l'ancienne nomenclature et à distinguer ainsi les 6 espèces répertoriées c'est-à-dire *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. neotomae*, *B. ovis*, et *B. canis* (Peuro, 1988).

Chaque espèce de *Brucella* infecte un hôte donné :

- *B. abortus* cause l'avortement des bovins, attaque souvent l'homme, et rarement observée chez l'adulte espèce.
- *B. suis* a plusieurs biovars, les 3 premiers infectent principalement le porc, et le biovar 2 est également l'agent de la brucellose du lièvre, le quatrième biovar est

responsable de la brucellose du renne et le biovar5 a isolé chez des petits rongeurs en URSS, peut être transmissible à l'homme et provoque une fièvre ondulante.

- *B.melitensis* est l'agent de la brucellose chez les caprins, ovins, bovins, et l'homme sont très dangereuse pour l'homme et provoquée chez ce dernier la fièvre de malte (**Ganiere, 1999**).
- *B.canis* est responsable de la brucellose canine, peut toucher l'homme.
- *B.ovis* est l'agent de l'épididymite contagieuse du bélier (**Menouri, 1999**).
- *B.delphinielle* est responsable de la brucellose du dauphin.

En réalité, le spectre du pouvoir pathogène des *Brucella* est extrêmement large : *B.abortus*, *B.suis*, et *B.melitensis* peuvent ainsi infecter naturellement l'homme, les ruminants domestique et sauvage, les suidés, les équidés, les rongeurs (**Ganiere, 1999**).

II.1. Classification

Règne Bacteria

Embranchement : proteobacteria

Classe : alpha protéobacteria

Ordre : Rhizobiales

Famille : Brucellaceae

Genre : *Brucella* (**khettab et al., 2010**).

Tableaux 01 : Espèces de *Brucella* et leurs hôtes de préférence (**Garin-Bastujiet al. 2014, OIE 2016**)

Espèces	Hôte animal habituel
<i>B.abotus</i>	Bovins, ongulés sauvage
<i>B.melitensis</i>	Ovins, caprins, ongulés sauvage
<i>B.suis</i>	Suidés, lièvres, ronges, rongeurs sauvages
<i>B.canis</i>	Cheins
<i>B.ovis</i>	Ovins
<i>B.neotomae</i>	Rongeurs du dessert
<i>B.cetaceae</i>	Cétacés (dauphins)
<i>b.pinnipediae</i>	

II.2. Caractères bactériologie

La brucella sont des petits coccobacilles Gram négatifs intracellulaire facultatif, mesurant 0.5 à 1.5 μ m de long, gram négatif, immobiles, non capsules, sans flagelles et non sporulés. Des capsules ont été observées dans les cultures jeunes de certaines souches lisses et dans les cultures de souches rugueuses. (Yanagie et Yamasto, 1993), 4 espèce de brucella sont pathogènes pour L'homme, *B.melitensis* et *B.abortus*, *B.suis*, *B.canis*. (Fostes et al., 2007). Les bactéries du genre *Brucella* sont capables de produire la catalase, le cytochrome oxydase et lenitrite réductase. La plupart des espèces sont capables d'hydrolyser l'urée (Scholz et al., 2018).

II.3. Mode de vie

La brucella vivre jusqu'à 15 jours dans les milieux organiques sec et dans les milieux organiques humides comme lisier, fromage et lait crus, végétaux souilles elle peut vivre plus de 125 jours. Cette bactérie est sensible aux agents physico-chimiques tels que les rayons ultraviolets et aux chaleurs les désinfectants, les antiseptiques et l'acidification, mais elle est très résistante dans le milieu extérieur (Corbbel et al., 1982). Dans des conditions favorables de pH supérieur à 4, de basses températures et dans la matière organique, les *Brucella* peuvent survivre plusieurs mois, par contre, dans la viande la survie des *Brucella* est courte (Garin, 1993). Ces bactéries survivent plus longtemps dans le fromage de vache que dans le fromage de chèvre et survivent peu dans le lait caillé, le beurre et les fromages fermentés affinés plus de trois mois (Chirani, 2011).

II.4. Pathogénie

Le mécanisme du pouvoir pathogène de *Brucella* reste encore mal connu. On sait que la bactérie est phagocytée par les macrophages et se développe dans le phagosome en inhibant la fusion lysosome/phagosome. La bactérie devenue intracellulaire, peut ainsi échapper au système immunitaire et entretenir la chronicité de la maladie. De plus, la bactérie synthétise des protéines dites « de choc septique » responsables de la phase aiguë de la maladie.

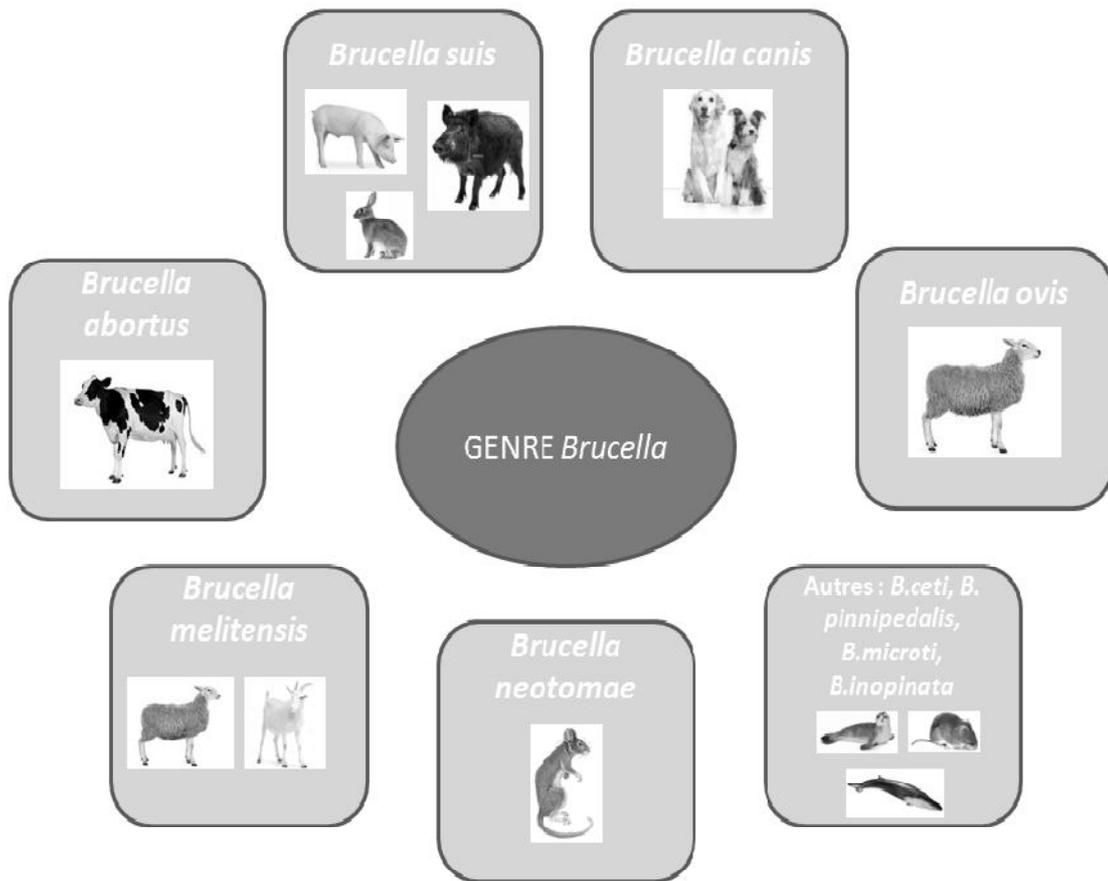


Figure 2 : Principales espèces de *Brucella* et hôtes de prédilection (**Freycon, 2015**)

III. Brucellose humaine

III.1. Physiopathologie

Les *Brucella* pénètrent l'organisme par plusieurs voies : cutanée, digestive ou respiratoire. La brucellose réalise une bactériémie à point de départ lymphatique qui évolue en 4 phases :

- 1ère phase lymphatique : c'est la phase d'incubation souvent silencieuse, après le franchissement de la barrière digestive ou cutanéomuqueuse ou la respiratoire la *Brucella* gagne par voie lymphatique le premier relais ganglionnaire, elle se multiplie dans tout l'organisme par les deux voies sanguine et lymphatique. L'incubation, d'une moyenne de 5 à 21 jours, peut exceptionnellement être plus longue, jusqu'à plusieurs mois (**Bourdeau, 1997**).
- 2^{ème} phase : phase bactériémie caractérisée par la positivité des hémocultures, l'apparition décalée des anticorps ; elle correspond à l'infection

aiguë, Les brucelles, bactéries intracellulaires facultatives, vont gagner la circulation sanguine et coloniser les tissus riches en cellules réticulo-histiocytaires : foie, rate, moelle osseuse, ganglions, organes génitaux.

- Au terme de cette septicémie prolongée de quelques semaines à quelques mois, un ou plusieurs de ces foyers peuvent devenir prépondérants et déterminer éventuellement une expression focale de la maladie, ces sont les granulomes inflammatoires brucelliens ou nodules de BANG (**Bourdeau, 1997**).
- 3ème phase: C'est un période d'adaptation au parasitisme bactérien. Elle se traduit par des phénomènes subjectifs généraux. (**Bourdeau, 1997**).
- 4ème phase de chronicité : Dans la majorité des cas, la maladie guérit cliniquement mais sans stérilisation. Il persiste un parasitisme brucellien qui peut être à l'origine de manifestations d'hypersensibilité retardée, avec prémunition contre de nouvelles réinfections. Cette phase peut comporter des foyers d'évolution torpide et / ou des rechutes septicémiques, il s'agit d'une hypersensibilité retardée aux toxines secrétées par brucella (**Bourdeau, 1997**).

III.2. Symptomatologies

La symptomatologie de la brucellose ressemble à celle de beaucoup d'autres maladies fébriles, mais avec des manifestations marquées au niveau ostéo musculaire avec des douleurs généralisées associées à de la fatigue, à un état de prostration et de dépression profonde : classique fièvre ondulante sudoro- algique (**Philippon, 2003**).

Dans 90% des cas, la brucellose est asymptomatique. Globalement, cette pathologie se caractérise par son important polymorphisme avec des manifestations cliniques peu spécifiques, surtout au début de la maladie. Classiquement, la brucellose évolue en trois phases et la clinique est présentée de façon un peu arbitraire en fonction de ces phases, qui par ailleurs peuvent être peu symptomatique, voire asymptomatique (**Moussa, 2020**).

III.2.1. Brucellose aiguë

La contamination cutanée muqueuse ou digestive est suivie d'une phase de primo-invasion qui passe le plus souvent inaperçue : c'est la primo-infection est symptomatique, elle survient habituellement après 1 à 4 semaines d'incubation et se manifeste généralement sous forme d'une fièvre ondulante sudoro-algique (fièvre ondulante, sueurs abondantes, arthralgies/myalgies, fatigue, sensations de malaise, céphalées) ou d'un syndrome pseudo-grippal (**Charadonet Ramuz, 2003**).

- La fièvre : caractérisée par des ondes fébriles successives s'étalant sur une quinzaine de jours et s'élevant aux alentours de 39°C, séparée par des périodes apyrétiques ou subfébriles pendant 6 à 10 jours et s'échelonnant sur 2 à 3 mois. Cette phase est le plus souvent bien tolérée avec apparition d'une asthénie ou d'un léger amaigrissement.
 - Les sueurs : elles sont profuses et apparaissent surtout durant la nuit.
 - Les douleurs : elles sont mobiles, fugaces et de localisation imprécise (musculaire, osseuse, articulaire).
 - La fatigue, la sensation de malaise, les céphalées ou le syndrome pseudo-grippal sont des symptômes non spécifiques de la brucellose, ce qui rend le diagnostic difficile.
- (Doumenc, 2015)**

III.2.2. Brucellose subaiguë

La brucellose subaiguë ou localisée peut être révélatrice de l'infection (peut succéder à une brucellose aiguë ou survenir plusieurs mois, voire plusieurs années après une brucellose aiguë passée inaperçue ou mal traitée). Cette forme est marquée par des localisations septiques secondaires isolées ou multiples (dans 20 à 40 % des cas), particulièrement si la phase aiguë est passée inaperçue ou été traitée tardivement. Les localisations sont **(Kooh, 2006)**.

III.2.2.1. Ostéo-articulaires

Les plus fréquentes avec des arthrites et ostéites. Les foyers touchent surtout le rachis (spondylite) et l'articulation sacro-iliaque, mais chaque articulation peut être touchée (arthrite coxo-fémorale) **(Doumenc, 2015)**.

III.2.2.2. Génito-urinaires

Chez l'homme, l'orchite-épididymite uni ou bilatérale est la forme la plus courante, la prostatite et la pyélonéphrite étant moins fréquentes. Les infections chez la femme sont plus rarement décrites comme des salpingites ou endométrites **(Doumenc, 2015)**.

III.2.2.3. Neurologique

Ce peut être une méningo-myélo-radculite, une méningo-encéphalite. Plus rare hépatosplénique (hépatite), pleuropulmonaire (pneumonie, pleurésie, abcès), cutanée (dermite, ulcère, pétéchies), ophtalmique (uvéite) **(Doumenc, 2015)**.

III.2.3. Brucellose chronique

Elle se définit par une évolution prolongée au-delà d'un an. Elle n'est pas systématique, peut apparaître longtemps après la contamination et peut être révélatrice de l'infection. La définition de la brucellose chronique est ambiguë.

Sans fièvre caractérisée par une grande fatigue, avec douleurs ostéo-articulaire. L'évolution capricieuse de la maladie explique que cette phase peut succéder immédiatement ou de façon lointaine à une septicémie brucellienne, une focalisée ou encore être inaugurale. Elle touche avec prédilection les sujets soumis à des contacts antigéniques fréquents.

La clinique associe des manifestations essentiellement fonctionnelles : c'est la brucellose chronique avec asthénie physique, psychique et sexuelle, trouble du caractère, douleurs musculaire, névralgique ou ostéo-articulaire, sueurs au moindre effort (**Pilly, 2003**).

III.3. Diagnostic

III.3.1. Diagnostic direct

III.3.1.1. Culture du germe

Elle se fait à partir de prélèvement sanguins, de liquide céphalo-rachidien, de pus d'abcès, de ganglions prélevés.

L'hémoculture est le plus souvent positive à la phase aiguë, voire subaiguë de la maladie, la culture à partir de biopsie ou de pus montre des colonies transparentes convexes aérobies strictes, catalase +, oxydase+, la lecture est lente et les germes très exigeants, ce qui limite l'intérêt (**Chardonnet-Ramuz, 2003**).



Figure 03 : aspects cultureux à 37°C après 48 h (haut) et 72 h d'incubation (bas) (**Moussa, 2020**)

III.3.1.2. Examen direct

La coloration de Gram (obligeant de doubler ou de tripler le temps de recoloration à la fuchsine) montre des coccobacilles à Gram négatif, de petite taille (0,5–1,5 mm de long ; 0,5–0,7 mm de diamètre), immobiles, non sporulés, non capsulés, isolés ou en paire (**Shapiro et al., 1999**)

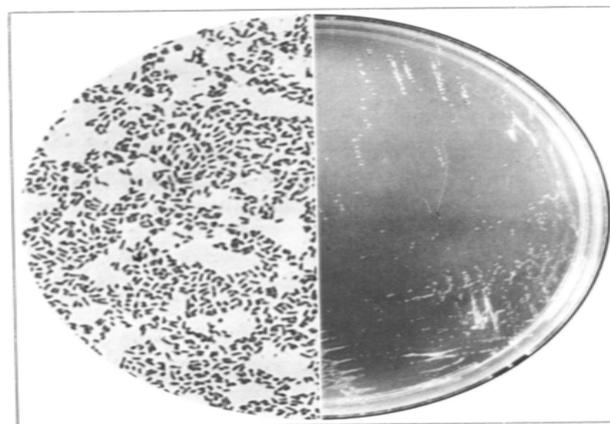


Figure 04: Vue microscopique en coloration de GRAM à gauche. Culture sur milieu gélose ordinaire à droite (**Bourdeau, 1997**)

III.3.2. Diagnostic indirect

III.3.2.1. Réaction du rose Bengale

C'est une méthode d'agglutination sur lame utilisant un antigène coloré au rose Bengale. Rapide, spécifique et sensible, utilisant une suspension de brucella inactivée. Elle

met en évidence les IgG dans le sérum. Elle est surtout utilisée pour les diagnostics de brucellose aiguë et subaiguë, mais aussi pour la brucellose chronique (elle reste positive très longtemps) (**CharadonetRamuz, 2003**).

L'antigène utilisé est préparé selon un protocole standardisé. C'est une méthode plus facile à réaliser et la plus largement utilisée pour la mise en évidence des anticorps brucelliques dans les sérums. L'antigène utilisé est suspension de brucella abortus de couleur rose intense (**Sibille, 2006**).

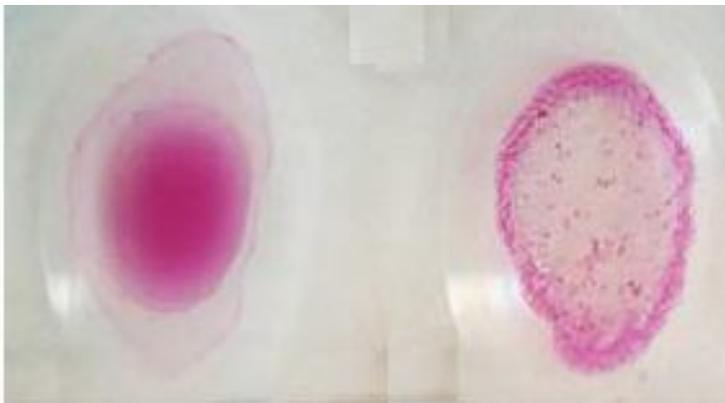


Figure 05 : Test au rose Bengale, résultat négatif à gauche, positif à droite (agglutination) (**Ron R, 2017**)

III.3.2.2. Sérodiagnostic de Wright

Le sérodiagnostic de Wright décrite par Wright en 1897, est la technique de référence actuelle préconisée par l'OMS, car elle est standardisée. Il s'agit d'une réaction d'agglutination lente en tubes, qui met en évidence la présence d'anticorps de type IgM essentiellement, il est donc utilisé dans le diagnostic de la brucellose aiguë. Ce test se positive 7 à 15 jours après le début des signes clinique (**Sidhoum, 2019**).

III.3.2.3. Méthode ELISA

Le test ELISA (Enzyme-LinkedImmunoSorbentAssay) c'est une méthode immuno-enzymatique automatisée qui possède une bonne reproductibilité, une spécificité et une sensibilité très satisfaisante. Elle permet la détection des IgM, IgA, IgG. Un taux élevé

d'anticorps IgA peut être évocateur d'un foyer profond évolutif (**Marmonier et Berthet, 1981**).

Utilise des anticorps spécifiques couplés à des enzymes pour détecter des molécules dans un liquide de l'organisme. Si la molécule M recherchée est présente, un complexe « M-anticorps enzyme » se forme. L'addition du substrat de l'enzyme au complexe « M-anticorps-enzyme » provoque une coloration. La molécule M recherchée peut être un anticorps ou un antigène.

C'est une méthode prometteuse dans le diagnostic de la brucellose et particulièrement dans les enquêtes épidémiologique. Sa commercialisation est limitée, compte tenu de la grande diversité des antigènes utilisés (**Charadon et Ramuz, 2003**).

III.3.2.4. Réaction d'immunofluorescence indirecte

Cette épreuve permet de titrer et de mettre en évidence les IgG et les IgM. C'est une technique très sensible et spécifique que les techniques d'agglutination. Elle est utilisé dans le diagnostic de la brucellose chronique (reste positive au moins 18 mois) (**Charadon et Ramuz, 2003**).

III.3.2.5. Réaction de fixation du complément

C'est une réaction peu sensible et n'est plus très souvent utilisé. Cette réaction met en évidence la présence des IgG. Elle se positive après 25 à 30 jours d'évolution atteint un maximum vers le 3^{ième} mois, il se produit ensuite une involution des anticorps jusqu'au 9^{ième} mois elle permet le diagnostic de la brucellose subaiguë et chronique (**Bertrand et al., 1982**)

Les réactions très spécifiques, utilisée comme test de confirmation mais elle est difficile à réaliser (**Araitahabano, 2013**)

III.3.2.6. Réaction en chaîne par polymérase

Mise en œuvre dans certains laboratoire de référence, l'amplification génique par Polymerase Chaine Réaction (PCR), cette méthode est utilisée pour détecter des séquences caractéristique de l'ADN de Brucella (à partir de sang ou de sérum lors d'une brucellose aiguë ou à partir suppurations lors d'une forme focalisée). L'avantage de présenter un plus faible risque de contamination pour les opérateurs, mais est plus coûteuse(**Sidhoum, 2019**).

C'est une technique plus sensible que les cultures pour les tissus et plus spécifique que la sérologie. Elle réalisée à partir de la colonie bactérienne (**Sidhoum, 2019**).

III.4. Traitement

Le traitement curatif de la brucellose fait appel surtout à l'antibiothérapie. L'importance du traitement rapide, c'est d'éviter une infection chronique(Cisse, 2015).

III.4.1. Moyens

Brucella étant une bactérie intracellulaire, il est nécessaire d'utiliser des antibiotique à la fois actifs sur la bactérie et qui pénètrent dans les cellules : les tétracyclines et la rifampicine souvent associées à la streptomycine, au chloramphénicol et aux sulfamides (Cisse, 2015).

L'OMS recommande :

➤ Rifampicine

Elle possède une bonne pénétration intra-cellulaire et bonne diffusion tissulaire, Elle doit être prescrite en association avec un autre antibiotique. Elle possède 3 avantages :

- une bonne synergie avec la doxycycline, chacune renforçant leur action mutuelle
- elle est utilisable par voie orale.
- elle est permise chez l'enfant et la femme enceinte (Dutertre et al., 2016).

➤ Aminosides

Sont découverts en 1944 avec la streptomycine Ils sont des antibiotiques d'intérêt majeur pour le traitement des infections graves. Leur mode d'action repose sur la fixation de la sous-unité 30S du ribosome entraînant une altération de la synthèse protéique. Seule la voie parentérale est possible (Moussa, 2020)

➤ Fluoroquinolones

Premiers antibiotiques produits de manière entièrement synthétique. Leur facilité d'utilisation, leur bon profil global de tolérance leur bonne diffusion tissulaire et leur large spectre antibactérien leur procurent une place de choix dans la prescription antibiotique (Revest et Tettevi,2013).

➤ Tétracyclines

La première tétracycline, la chlortétracycline a été découverte en 1948. Actuellement les plus utilisées sont la doxycycline et la minocycline. L'utilisation intensive des cyclines, a été associée rapidement à l'émergence de résistance bactérienne. La doxycycline est aussi utilisée dans la prévention du paludisme à *Plasmodium falciparum* ainsi que le traitement des formes résistantes. Au cours de la brucellose aiguë, les tétracyclines sont associées soit à la rifampicine, soit à la streptomycine (**Botelho et al., 2016**).

➤ **Cotrimoxazole (sulfaméthoxazole-triméthoprième)**

La Cotrimoxazole est un produit combiné de triméthoprième et de sulfaméthoxazole, sont tous deux des antagonistes du folate synthétique qui sont des antimicrobiens efficaces en tant qu'agents individuels. Ils possèdent une bonne pénétration intracellulaire surtout pour triméthoprième, mais toujours inférieure à celle des tétracyclines (**Jambon, 2000**).

Tableau02: Principaux antibiotiques prescrits au cours de la Brucellose (**Chakroun et al., 2007**)

Familles	Molécules	Posologies adulte et voies d'administration	Effets indésirables
Cylines	Oxytétracycline	35mg/kg/j PO	Photosensibilité
	Doxycycline	200mg/kg/j PO	
Aminosides	Streptomycine	1g/j IM	Néphro, ototoxicité
	Gentamicine	5mg/kg/j PO	
Rifamycines	Rifamycine	15mg/kg/j PO	Coloration rouge des urines Manifestation immuno-allergiques
Sulfamides	Triméthoprième	8mg/kg/j PO	Leucopénie, anémie, allergie
	Sulfaméthoxazole	40mg/kg/j PO	
Fluoroquinolones	Ofloxacine	400mg/j	Photosensibilité, Tendinopathie
	Ciprofloxacine	1.5g/j	

III.4.2. Traitement chez l'animale

Le traitement des animaux brucelliques n'est pas recommandé. Il est même interdit dans plusieurs pays (**Sidhoum, 2019**). On a proposé d'utiliser la tétracycline chez les bovins, non pas pour traiter la maladie, mais pour prévenir les avortements. L'oxytétracycline 20% permet effectivement d'éviter les avortements. (**Cisse, 2015**). Tout animal atteint par brucellose doit être abattu (**Ammi et Amrouche, 2019**).

III.5. Prophylaxie

III.5.1. Prophylaxie chez l'homme

Chez l'homme, la prévention est basée sur des règles d'hygiène et de sécurité :

- Port de gants et de masque pour les professionnels en contact avec des produits biologiques potentiellement infectés.
- Lavage des mains.
- Hygiène des étables.
- Hygiène des produits laitiers.
- Consommer les produits laitiers pasteurisés.
- Le fait d'éviter tout contact avec les animaux infectés (voisinage, transactions commerciales, transhumance,.....)
- Éviter la consommation de crudités en région endémique.
- Il existe un vaccin préventif humain à base de germes tués qui n'est plus commercialisé depuis 1992 et un vaccin vivant atténué chez les animaux (sa virulence relative ne permet pas de l'employer chez l'homme)
- La déclaration des cas humains de brucellose permet d'apprécier l'impact des programmes de contrôle de la brucellose animale. (**Dantouma, 2008**).

III.5.2. Prophylaxie chez l'animale

Elle repose sur

- Le diagnostic précoce de la brucellose maladie et le dépistage des cheptels et des animaux infectés inapparents
- Nettoyer et désinfecter les locaux et les matériels
- Stockage des déchets et cadavres animaux sur l'emplacement réservé à l'équarrissage
- Mise sous surveillance du cheptel (animaux, bâtiments, lait et produits laitiers.....)
- Séquestration, isolement des animaux malades
- Abattage des animaux contaminés et éventuellement, abattage du troupeau

- Interdiction de vente du lait cru ou fromage (**Haddad, 2005**)

VI. Situation épidémiologique

VI.1. Dans le monde

L'incidence de la maladie est variée d'un pays à l'autre pays allant de 125 à 200 cas pour 100 000 habitants. L'OMS (organisation mondiale de la santé) estime l'incidence mondiale de la maladie à 500000 cas par an (**Chirani et al., 2011**)(**Benabadji, 2010**).

En France le plan de lutte contre la brucellose institué il y a une trentaine d'années par le ministère de l'agriculture, a permis de réduire considérablement la prévalence de l'infection. La brucellose est devenue une maladie rare. En 1979, le nombre de cas de brucellose était de 900(**Chirani et al., 2011**)(**Benabadji, 2010**).

En 2003, le nombre de cas était de 93 ce qui représente une incidence de 0.15 cas pour 100 000 habitants (**Chirani et al., 2011**)(**Benabadji, 2010**).

En Tunisie, la brucellose demeure endémique dans certaines régions. Avant 1989, l'endémicité était faible avec une moyenne annuelle de déclaration de 5 cas. L'insuffisance des mesures préventives et l'introduction d'animaux infectés à partir des pays limitrophes étaient à l'origine de l'épidémie de 1991-1992 totalisant plus de 500 cas dans les régions du Sud-ouest. Depuis, l'endémicité de la maladie persiste dans ces régions avec une incidence actuelle de l'ordre de 2 à 3,5 pour 100 000 habitants, le nombre des cas déclarés varie entre 128 en 2003, 354 en 2004 et 284 en 2005, 80% des cas sont déclarés dans les gouvernements de Gafsa, Kasserine, Tozeur et Kébili(**Chirani et al., 2011**)(**Benabadji, 2010**).

La brucellose survient à tous les âges avec une prédominance chez l'adulte jeune de sexe masculin. En Tunisie, les adultes âgés de 20 à 59 ans représentent 65% des cas déclarés avec une prédominance masculine (sex-ratio : 1,45). Certains professionnels sont exposés au risque de brucellose telle que les vétérinaires, éleveurs, agriculteurs, bergers, employés d'abattoirs et bouchers. L'homme se contamine principalement par voie digestive ou cutanéomuqueuse (**Chirani et al., 2011**)(**Benabadji, 2010**).

La contamination digestive par consommation de lait cru ou de ses dérivés frais (fromage, lait caillé) provenant d'animaux infectés, de plus en plus fréquente, est devenue la principale voie de contamination aussi bien en milieu urbain que rural. (**Chirani et al., 2011**)(**Benabadji, 2010**)

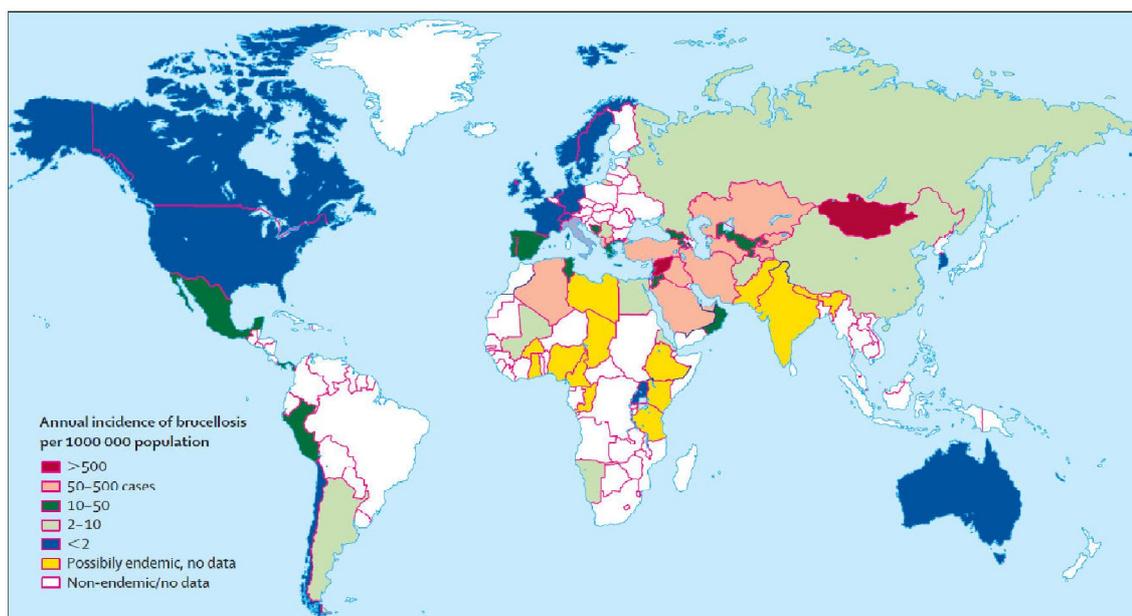


Figure 06: Répartition des cas déclarés de brucellose humaine en l’an 2000(Degos, 2014)

VI.2. Dans l’Algérie

En Algérie, le nombre de cas de brucellose humaine augmente chaque année. Responsable du programme de lutte contre les zoonoses du ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme hospitalière, le Dr Djamel Slimi révèle que l’Algérie est passée de 10,51 % de brucellose en 1997 (3 029 cas)(Boudilmi *et al.*, 2014).

- En 2000, la wilaya de Sidi Bel Abbés semble la plus touchée, le marché de bétail le plus important de toute la région s’y trouve.

- En 2003 : L’incidence de la brucellose est de 8,79 cas / 100.000 habitants.

- En 2004 : L’incidence de la brucellose est en légère hausse avec 10,99 cas pour 100.000 habitants.

- En 2005 : L’incidence de la brucellose a plus que doublé durant l’année : elle varie de 10,99 en 2004 à 24,71 cas pour 100.000 habitants. Le maximum des cas est observé entre le mois de mars et août avec des incidences qui oscillent entre 2,02 et 4,28 cas pour 100.000 habitants. Durant cette période, on totalise 81 % des cas déclarés durant l’année 2005(Boudilmi *et al.*, 2014).

- Les wilayas qui observent les taux régionaux les plus élevées sont les wilayas d’élevage :

Tébessa (246,67), Msila (245,67), Laghouat (191,41), Khenchela (180,48), Biskra

(109,47), Saïda (94, 12), Naâma (79,42) et Djelfa (66,33). Pour toutes ces wilayas, les taux d'incidence(**Boudilmi et al., 2014**)

VI.3. Epidémiologie descriptive

L'espèce humaine est un cul de sac épidémiologique pour la maladie et l'homme se contamine le plus souvent dans le cadre de son activité professionnelle (vétérinaires, éleveurs, techniciens de laboratoire, ouvriers au abattoir,.....) au contact direct ou indirect d'animaux excréant la bactérie ou de leurs produits. La contamination par ingestion de produits laitiers frais correspond au principal risque pour les individus n'entrant pas en contact avec des animaux atteints. La période la plus à risque correspond à celle de mises bas des animaux infectés (**Freycon, 2015**).

VI.4. Contamination

VI.4.1. Voie de pénétration

Les voies de pénétration de la bactérie dans l'organisme sont représentées par les voies conjonctivale le germe traverse aisément la muqueuse conjonctivale, et la voie cutanée est une voie de pénétration important, est favorisée par des blessures. La voie respiratoire est une porte d'entrée importante dans les locaux d'élevages, par l'inhalation des microparticules virulentes mince, la voie digestive c'est la voie classique, l'infection par l'ingestion et des aliments contaminés la voie vénérienne (**Cisse A, 2015**). L'ensemble de ces considérations mettent en évidence différents modes de transmission : horizontale et verticale (**Freycon, 2015**).

VI.4.2. Principales source de contamination de l'homme

Ces animaux subissent souvent une infection chronique et essaient les bactéries dans l'environnement par contact direct avec des animaux infectés et les urines, les fèces, les produits d'avortement, le lait non pasteurisé et les dérivés de lait non traités , les viandes peu cuite. Ils peuvent également relarguer des bactéries via la laine ou fumier. Les carcasses d'animaux sont aussi de possibles vecteurs, et les liquide biologique comme le sang, LCR, liquide articulaire de l'homme malade. (**Doumenc,2015**)

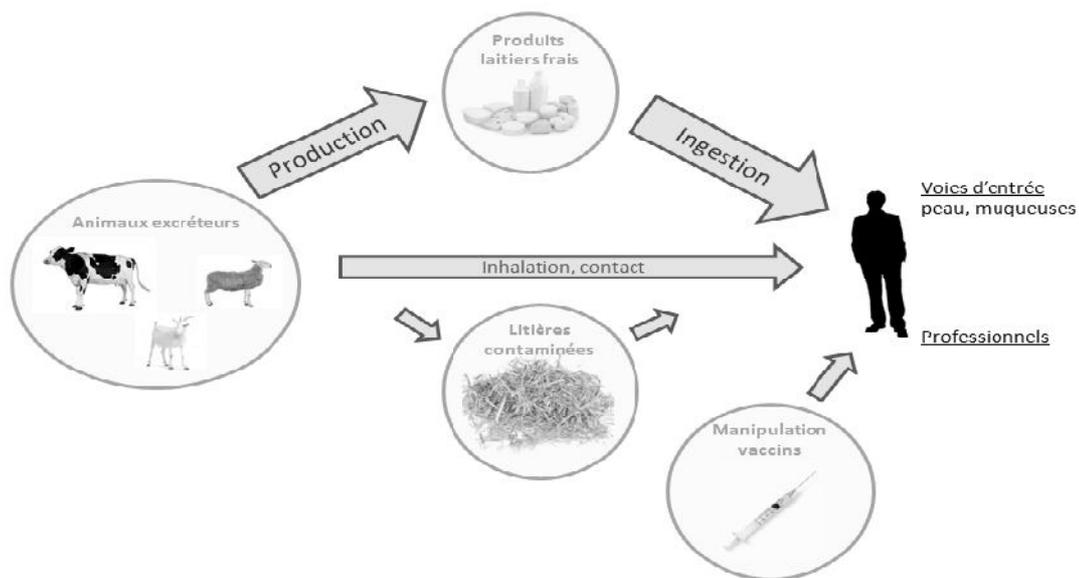


Figure 07 : Voies de contamination de l'Homme par la brucellose (Freycon, 2015)

VI.4.3. Mode de transmission

VI.4.3.1. Transmission verticale

Elle peut réaliser in utero ou lors du passage du nouveau-né dans la cavité pelvienne. Les jeunes plus résistants se débarrassent généralement de l'infection. L'infection persiste toute fois jusqu'à l'âge adulte chez environ 5 à 10 % des veaux nés de mère brucellique, sans susciter de réaction sérologique décelable. Les signes cliniques (avortement éventuel) et la réaction sérologique n'apparaîtront chez les jeunes femelles infectées, qu'à la faveur de la première gestation (M Sow, 2011)

VI.4.3.2. Transmission horizontale

Ce mode de transmission fait intervenir deux principales voie (directe, indirect)

➤ Voie directe

Contacts directs entre individus infectés et individus sains lors de la cohabitation, ingestion contamination vénérienne. (Freycon, 2015)

➤ Voie indirect

Par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules de transport, aliments eaux, contaminés par les matières virulentes. (Freycon, 2015).

VI.5. Facteur de risque

VI.5.1. Professionnelles exposées à la contamination directe

VI.5.1.1. Personnel de laboratoire

La brucellose est l'infection bactérienne la plus fréquemment acquise dans les laboratoires ; elle reconnue comme maladie professionnelle, celle-ci fait par un phénomène d'aérosolisation, c'est-à-dire que les bactéries facilement inhalées par l'homme en l'absence de précautions particulières (**Matthieu, 2016**)

VI.5.1.2. Agriculteurs Bergers Vétérinaires

La brucellose est une maladie touchant plus fréquemment les professionnels en contact direct avec les animaux comme les agriculteurs, les bergers, les vétérinaires, les bouchers et les employés d'abattoirs. Un simple contact avec un animal ou les cadavres infecté peut être contaminant (**Matthieu, 2016**). Le passage du germe se fait par voie trans-cutanée à la faveur d'une plaie ou d'une excoriation lors de la manipulation d'animal infecté ou de ses produit, il est possible contaminé par voie conjonctivale, nasale ou encore respiratoire à partir en suspension dans l'air (**Bodelet, 2002**)

VI.5.2. Contamination alimentaire

Elle est constituée par voie digestive est généralement provoquée par la consommation de lait non pasteurisé et leur dérivés de viande peu cuite, il faut également penser à la contamination par l'ingestion de légumes provenant de sols traités avec du fumier issus d'animaux malades (**Doumenc, 2015**)

VI.6. Les personnes à risque

Cependant, il existe des groupes de personnes qui sont beaucoup plus sensibles à cette bactérie, on peut citer :

- Les personnes âgées (>80)
- Les diabétiques insulino-dépendants
- Les personnes ayant un cancer
- Les personnes ayant une maladie du foie ou du rein
- Les personnes souffrant du virus de l'immunodéficience humaine, d'une maladie auto-immune
- Les femmes enceintes (**Doumenc, 2015**)

Chapitre II

Partie expérimental

II.1. Matériels

II.1.1. Présentation de l'étude

Notre étude de master a été effectuée suite d'un stage réalisé au niveau des services de la direction de la santé et de la population de la Wilaya de Tébessa. Il s'agit d'une étude rétrospective analytique sur la maladie de brucellose humaine dans le territoire de la Wilaya ayant pour objectif principale d'investiguer la relation entre divers facteurs de risque et la brucellose.

II.1.2. Type d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique observationnelle analytique de type cas-témoins. Ce type d'étude a été choisi car il est rétrospectif, il peut donc être réalisé plus rapidement et à moindre coût. De plus, plusieurs variables d'exposition peuvent être évaluées simultanément.

II.1.3. Lieu et période de l'étude

Cette étude a été réalisée dans la Wilaya de Tébessa au cours de la période allant du 01/01/2020 jusqu'à 30/05/2020 au niveau des services de la direction de la santé et de la population de la Wilaya de Tébessa



Figure 08 : Direction de la santé et de la population de la Wilaya de Tébessa

II.1.4. Echantillonnage

L'échantillon comporte des patients atteints de brucellose (cas) ou non (témoins) au niveau de la Wilaya de Tébessa. Les cas et les témoins recrutés dans cette étude sont informés sur les objectifs de l'étude et le déroulement du travail et leur consentement est obtenu suite à un questionnaire établie pour recueillir le plus d'informations nécessaires pour l'accomplissement de l'étude. L'échantillon est choisi selon les critères suivants :

II.1.4.1. Critères d'inclusion/exclusion des personnes brucelliques (cas)

Sont inclus dans l'étude, les patients atteints de brucellose recensés par la direction de la santé et de la population de la Wilaya de Tébessa. Ces personnes doivent avoir des informations claires et détaillées dans leurs dossiers médicaux. Le diagnostic de la maladie de brucellose a été prononcé par les médecins responsables sur la base de symptômes cliniques observés et l'imagerie médicale et le diagnostic du laboratoire.

II.1.4.2. Recrutement des témoins

Les personnes témoins indemnes de la maladie de brucellose ont été sélectionnées d'une façon aléatoire. Les témoins doivent habiter à la wilaya de Tébessa. Les personnes ayant donné leur accord de participation devront utiliser les mêmes dossiers médicaux et remplir le même questionnaire.

II.2. Conduite de l'étude épidémiologique

II.2.1. Recueil des données

Les données ont été recueillies à partir d'un questionnaire établi en se basant sur les données bibliographiques et la consultation des experts (Annexe 01). Le questionnaire comportait quatre parties ; une première partie précisant les informations personnelles du patient selon son dossier médical. Une seconde partie décrivant les symptômes apparents de la maladie. Une troisième partie dédiée pour décrivant la contamination. Enfin, une dernière partie décrivant les analyses et la durée de traitement de la maladie. Le questionnaire est rempli par les médecins responsables. Il a été demandé aux médecins de ne pas modifier leurs habitudes de prise en charge des patients. Les médecins restent libres de leurs prescriptions et des modalités de suivi, aucun acte ni examen particulier n'a été demandé.

II.2.2. Détermination de l'incidence et de la prévalence de la brucellose.

Deux indicateurs épidémiologiques important ont été déterminés : il s'agit des taux d'**incidence et de prévalence**.

Le **taux d'incidence** mesure l'apparition de nouveaux cas de brucellose dans la Wilaya de Tébessa pendant une période de temps spécifique mensuelle ou globale (pendant 5 mois : entre janvier et mai 2020). Dans cette situation : l'incidence pour cent-mille habitants est calculée comme suit :

$$I = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas pendant une période de temp} \times 100000}{\text{Nombre de la populatrion}}$$

I= Incidence

Le **taux de prévalence** quant à lui mesure le nombre de cas existants (nouveaux et anciens) au sein de la wilaya de Tébessa pendant la période de temps spécifique. Il est calculé comme suit (pour cent-mille habitants).

$$P = \frac{\text{Nombre des cas existant pendant une période de temp} \times 100000}{\text{Nombre de la populatrion}}$$

P= Prévalence

II.2.3. Identification des facteurs de risque de la brucellose.

Les facteurs de risque considéré dans la présente étude ont été identifiés sur la base des connaissances établies dans la littérature et ont été divisés en deux volets:

II.2.3.1. Volet relatif aux facteurs sociaux

Cet ensemble de facteur concerne :

- **Sexe** : la plupart des études épidémiologiques rapportent que la prévalence de la maladie chez les hommes est supérieure à celle chez les femmes. Concernant cette variable, deux modalités ont été considérées : hommes vs femmes.
- **Age** : ce facteur est rapporté comme un facteur de risque de la brucellose dans plusieurs études. Les adultes sont les plus touchés comparés aux enfants et aux vieux. Dans cette étude, trois modalités ont été considérées : enfants (0-15ans), adultes (15 -59ans) et vieux (>60ans).

- **Profession** : plusieurs études antérieures ont rapporté que la brucellose est une maladie professionnelle. Des professions telles que « vétérinaire » et « éleveur » sont connues comme à risque (**Philippon A ,2003**)°Quatre modalités ont été considérées : néant, vétérinaire, éleveur, autre.
- **Milieu de vivre** : en remarque que les habitants du milieu rural présentent un risque plus élevé d'être atteints par la brucellose que ceux qui habitedans un milieu urbain. Deux modalités ont été considérées : Urbain vs Rural.
- **La région d'habitat** : Quatre régions ont été considérées : Tébessa, Cheria, Bir-Elater et Ouenza.(Annexe 2).

II.2.3.2. Un volet relatif aux facteurs sanitaire

Cet ensemble de facteur concerne :

- **Mode de contamination** : plusieurs études rapportent que e mode de contamination est principalement lié à un contact direct avec un animal malade ou après la consommation du lait ou un produit laitier contaminé par *Brucella* ((**Doumenc, 2015**)). Quatre modalités ont été considérées : consommation de lait, consommation de fromage frais vs contacte des animaux.
- **Antécédents familiaux et antécédents personnelles**: deux modalité ont été considérés oui vs non

II.3. Analyse statistique

Les données sont traitées par des méthodes statistiques, graphiques, L'ensemble des résultats obtenus ont été réalisés avec les logiciels suivant :

- Microsoft Excel® 10 (afin de tracer les graphiques).
- Microsoft Access® 10 (Pour éviter les erreurs aléatoires, une double saisie a été réalisée).

Une première **approche descriptive** a été conduite pour décrire les variables. Comme toutes les variables étudiées sont de type qualitatif, les effectifs et les pourcentages dans chaque modalité ont été déterminés en fonction de l'état sanitaire du sujet.

Une **approche analytique** a été ensuite entreprise ce qui a permis d'identifier les facteurs de risque de la brucellose. L'association entre un facteur de risque donné et la probabilité d'atteindre de brucellose a été calculée de façon séparée pour chaque facteur grâce à une analyse **uni-variée** en calculant l'**odds ratio (OR)** qui correspond à un rapport de ratios chez les cas et les témoins, avec leurs intervalles de confiance à 95% (IC_{95%}) qui donne une idée sur la significativité de l'OR.

- ✓ Un OR = 1 ➔ signifie qu'il n'y a pas de relation entre le facteur de risque et la maladie.
- ✓ Un OR > 1 avec un IC_{95%} n'incluant pas la valeur 1 ➔ signifie que le facteur en question est un facteur de risque significatif pour la maladie.
- ✓ Un OR < 1 (IC_{95%} n'inclue pas la valeur 1) ➔ signifie que le facteur en question est un facteur protecteur significatif.

Les résultats sont ensuite confirmés par le test du **chi carré**. Ce test est très approprié pour ce type de recherche car il peut tester la relation entre deux variables qualitatives sans avoir besoin de conditions préalables pour la taille de l'échantillon et les modèles de distribution des variables. Ces différents calculs sont effectués à l'aide du logiciel Microsoft Excel® 10.

II.4. Résultats et discussion

Notre étude porte sur 655 personnes dont ils sont regroupés en deux groupes de sexe masculin et féminin de différent âge :

- 455 cas malades de brucellose.
- 200 témoins.

II.4.1. Description de la population d'étude

II.4.1.1. Selon le sexe

D'une manière générale, les hommes représentent environ les deux tiers de population quel que soit le statut des personnes malades (Figure 09). En effet, parmi les personnes ayant développé la brucellose, 70.32% sont de sexe masculin alors que 29.67% sont de sexe féminin. Chez les sujets témoins, le sexe masculin représente 52% alors que le sexe féminin représente 48%.

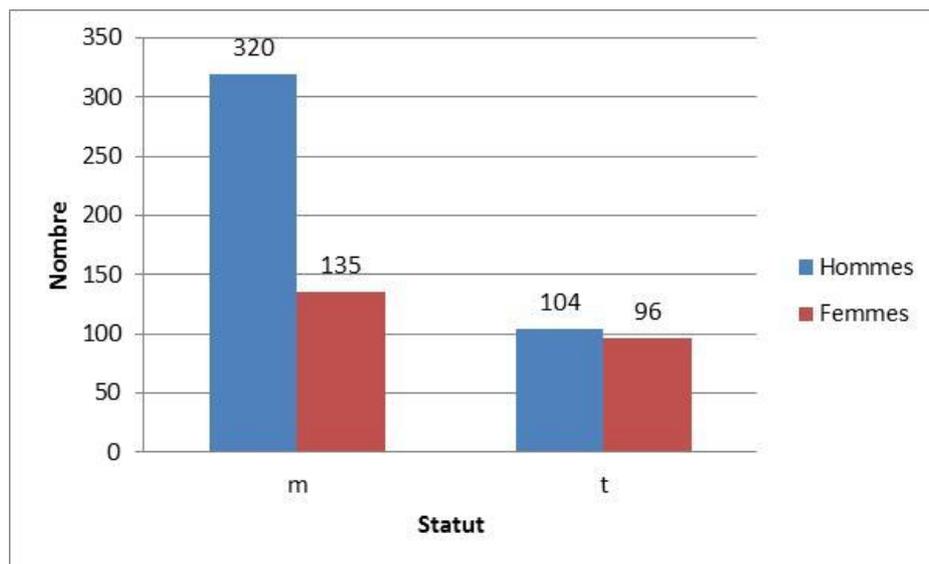


Figure 09: Distribution de la population d'étude selon le sexe.

m : cas malades
t : témoins

II.4.1.2. Selon l'âge

D'après la Figure 10, quel que soit le statut vis-à-vis de la maladie (cas ou témoins), la tranche d'âge des adultes est la plus fréquente suivie par la tranche des vieux puis vient la tranche des enfants. En ce qui concerne les cas brucelliques, nous avons recensé 367 adultes contre 46 vieux et 42 enfants. Pour les témoins, nous avons enregistré 151 adultes suivis par 33 vieux. La tranche des enfants témoins est la moins présentée avec 16 individus.

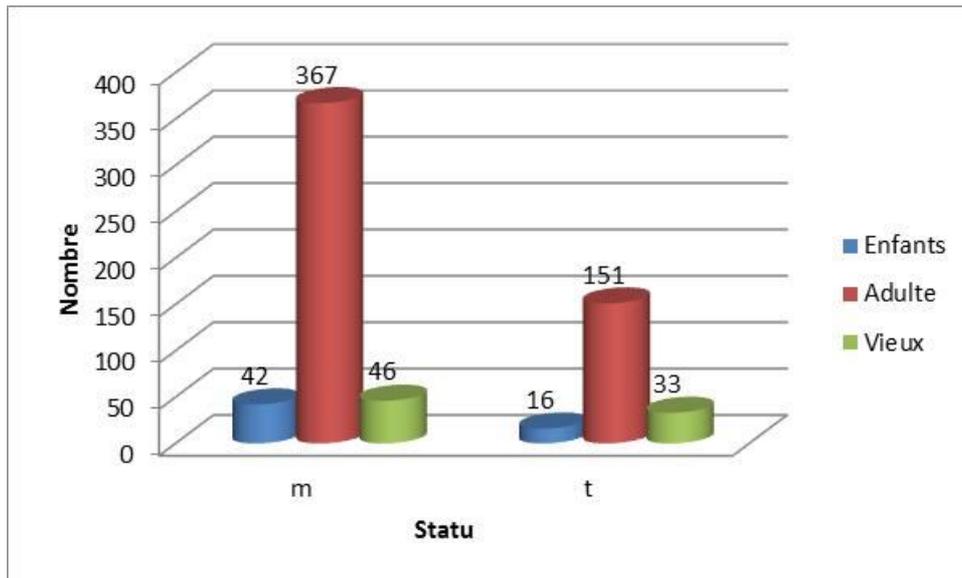


Figure 10 : Distribution de la population étudiée selon les tranches d'âge.

m : cas malades
t : témoins

II.4.1.3. Selon la profession

Les résultats consignés dans la figure 11 montrent que le statut "autre" est le plus fréquent pour les sujets malades (407 cas) suivis par le statut "éleveur"(46 cas). Le statut "vétérinaire"est le moins fréquents (05 cas). De même, pour les sujets témoins la plupart des personnes appartiennent au statut "autre" avec 46 individus. Le statut "éleveur"vient en seconde position avec 44 personnes suivis par le statut "vétérinaire" avec 05 personnes.

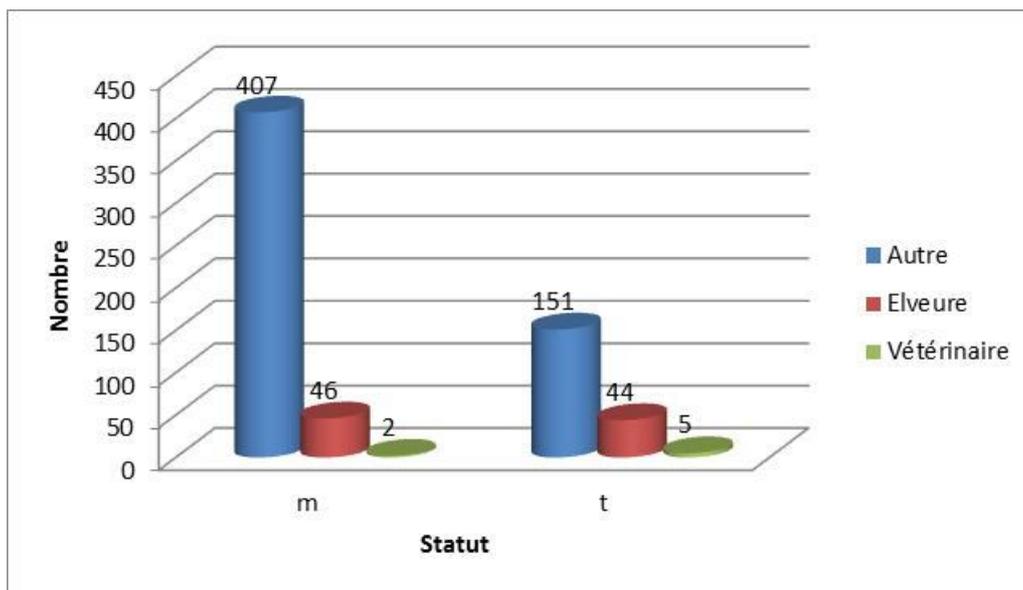


Figure11: Distribution de la population étudiée selon la profession.

m : cas malades
t : témoins

II.4.1.4. Selon le milieu de vivre

Les caractéristiques liées à l'environnement des personnes inclus dans notre étude sont présentées dans la figure 12. Les sujets malades vivant au milieu rural représentent 65,49% avec 298 cas alors que les personnes habitant le milieu urbain représentent 34,50% avec 157 cas. Concernant les témoins, la tendance est inversée : les personnes habitant le milieu urbain représentent 58% avec 116 personnes alors que celles des habitants le milieu rural représentent 42% avec 84 personnes.

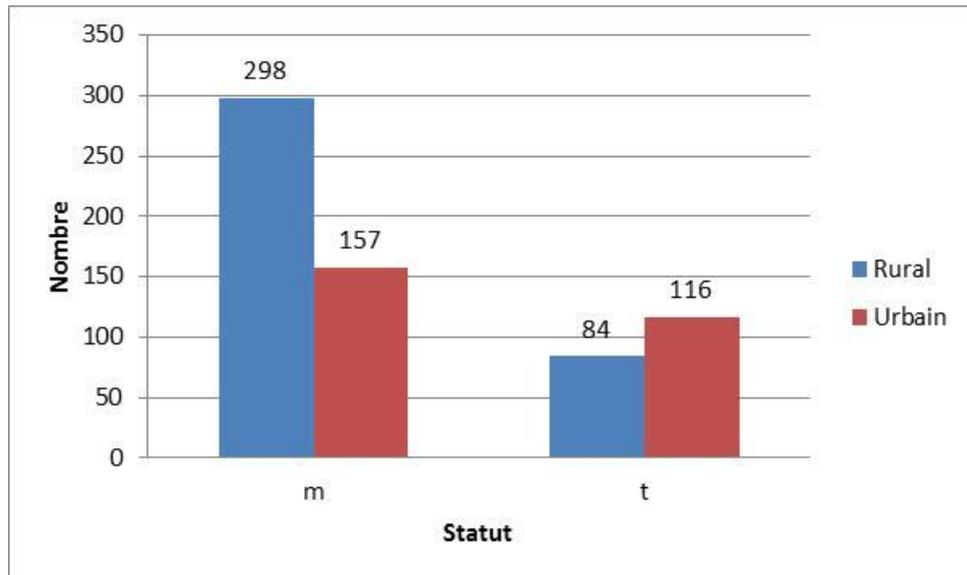


Figure 12: Distribution de la population étudiée selon le milieu de vivre.

m : cas malades
t : témoins

II.4.1.5. Selon la région d'habitat

Nous observons dans la figure 13 que le nombre des sujets brucelliques habitant les communes de Chéria et Bir-Elater est supérieur à celui des autres régions avec 229 et 183 cas respectivement. La commune d'Ouenza compte 22 cas alors que la commune de Tébessa compte 21 cas. Chez les sujets témoins, la commune de Tébessa était la plus représentée avec 98 personnes. Les autres communes comptent 41 personnes pour la commune de Bir-Elater, 33 personnes pour la commune de Chéria et 28 personnes pour la commune d'Ouenza.

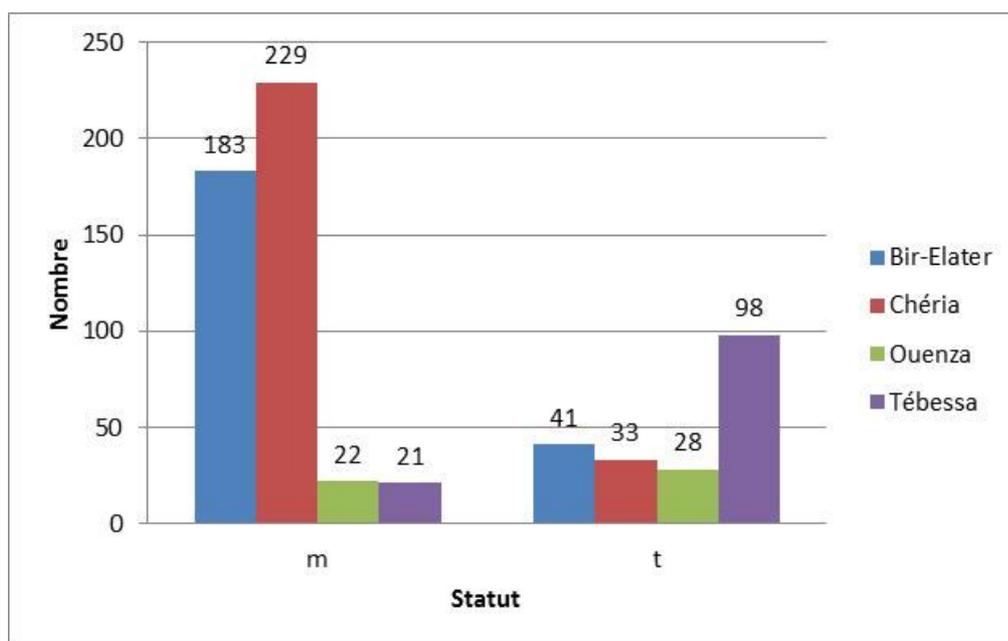


Figure13: Distribution de la population étudiée selon la région d’habitat.
 m : cas malades
 t : témoins

II.4.1.6. Selon les antécédents familiaux et personnels

Les caractéristiques liées aux antécédents des personnes inclus dans notre étude sont présentés dans le tableau 03. Parmi les cas brucelliques, 28,35% ont des antécédents familiaux contre 37,5% chez les sujets témoins. Les patients avec antécédents personnels **% alors que les témoins sans %.

Tableau 03: Répartition de la population selon les antécédents familiaux et personnels.

Variable	Modalité	Sujets avec brucellose (n=455)		Sujets témoins (n=200)	
		Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Antécédents familiaux	Oui	129	28,35	75	37,5
	Non	326	71,65	125	62,5
antécédents personnelles	Oui				
	Non				

II.4.1.7. Selon les symptômes

Bien évidemment, les symptômes ne sont enregistrés que chez les sujets brucelliques. Les sujets témoins n’en souffrent pas. Les divers symptômes liés à la brucellose sont résumés dans le tableau 04. Nous remarquons que la fièvre et la sueur nocturne sont quasi-présentes

avec 99,34% et 98,02% respectivement. L'arthralgie et l'asthénie ont été enregistrées chez 96,48% et 94,72% des cas respectivement. Les frissons ont été enregistrés chez 09,01% des cas et les céphalées chez 09,45% des cas. Les autres symptômes tels que le vomissement, les nausées, la dépression et douleurs lombaires sont très rares (Tableau 04).

Tableau04: Répartition de la population selon les symptômes

Variable	Sujets avec brucellose (n=455)		
	Effectif	Pourcentage	
Fièvre	452	99,34	
Arthralgie	439	96,48	
Asthénie	431	94,72	
Sueur nocturne	446	98,02	
Frissons	41	9,01	
Céphalées	43	9,45	
Autres symptômes	Vomissement	9	1,97
	Nausées	1	0,21
	Dépression	1	0,21
	Douleurs lombaires	1	0,21

Dans l'étude de **Guezguez et al., (2017)**, les auteurs ont montré que le motif d'admission le plus fréquent dans la symptomatologie de la brucellose était la fièvre prolongée qui représentait un pourcentage de 34,% pour un échantillon de 29 patients. Par ailleurs, une symptomatologie digestive peut être notable, évoluant dans le contexte fébrile, faites même de vomissement et diarrhée,

II.4.1.8. Selon le mode de contaminations

Les résultats consignés dans la figure 14 montrent que la consommation du lait frais est le moyen de contamination le plus fréquent avec 433 cas suivi par le contact avec les animaux chez 49 cas. Enfin, la consommation du fromage frais est le mode de contamination le moins fréquent avec 23 cas. Pour les sujets témoins, la plupart sont consomment le lait frais (186 personnes) et rarement les produits laitiers (05 personnes). Le contact avec les animaux est également très limité (09 personnes).

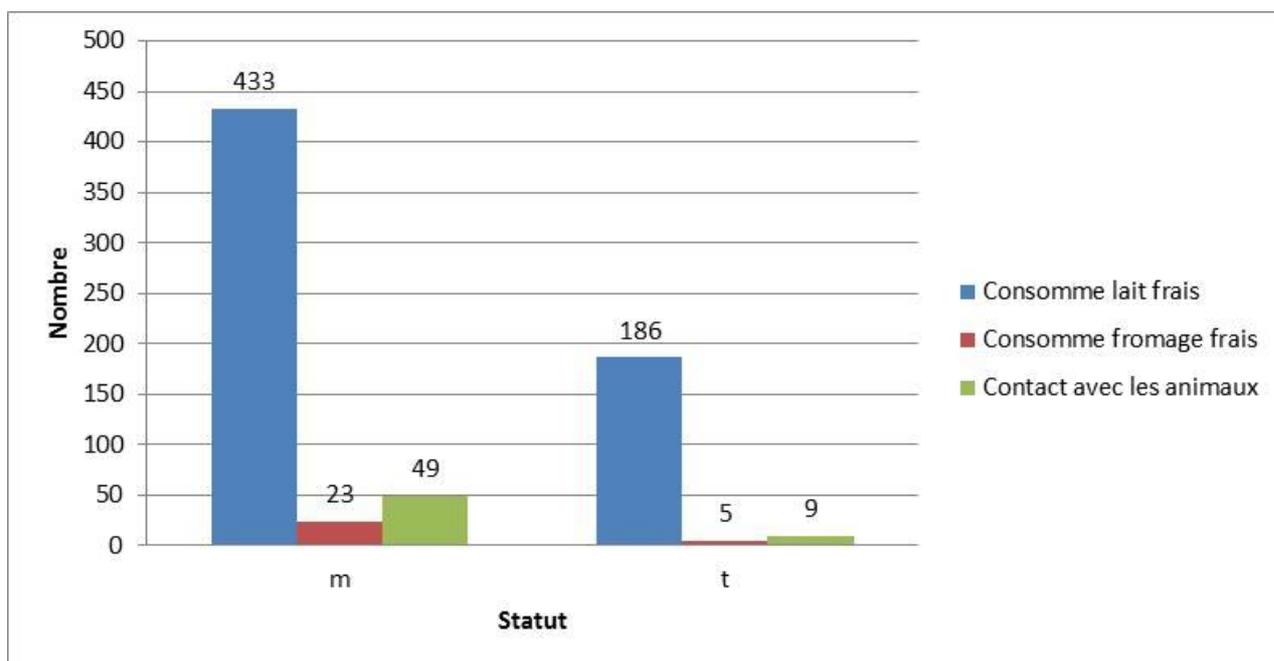


Figure14 : Distribution de la population étudiée selon le mode de contamination.

m : cas malades
t : témoins

II.4.2. Mesure des taux d'incidence et de prévalence de la brucellose

Le taux de prévalence de brucellose dans la région de Tébessa aux cours de la période allant de janvier à mai 2020 était de 85 cas pour cent-mille habitants.

Le taux d'incidence global pendant la période de l'étude qui était 5 mois (de janvier à mai 2020) dans la région de Tébessa est de 70 cas pour cent-mille habitants. Le taux d'incidence mesure la vitesse de propagation de la maladie. Cette valeur est supérieure à celle rapportée par **Khardjadj (2016)**. Cet auteur rapporte que le taux d'incidence de la brucellose humaine en Algérie est de 23.6/100000 en 2006 pour atteindre 28/100000 habitants en 2010. et en 2011 l'incidence a commencé à diminuer de manière significative avec des valeurs allant de 16.6/100000 habitants, pour atteindre 15/100000 habitants en 2014.

L'évolution de l'incidence mensuelle de la brucellose humaine dans la région de Tébessa est présentée dans la figure suivante :

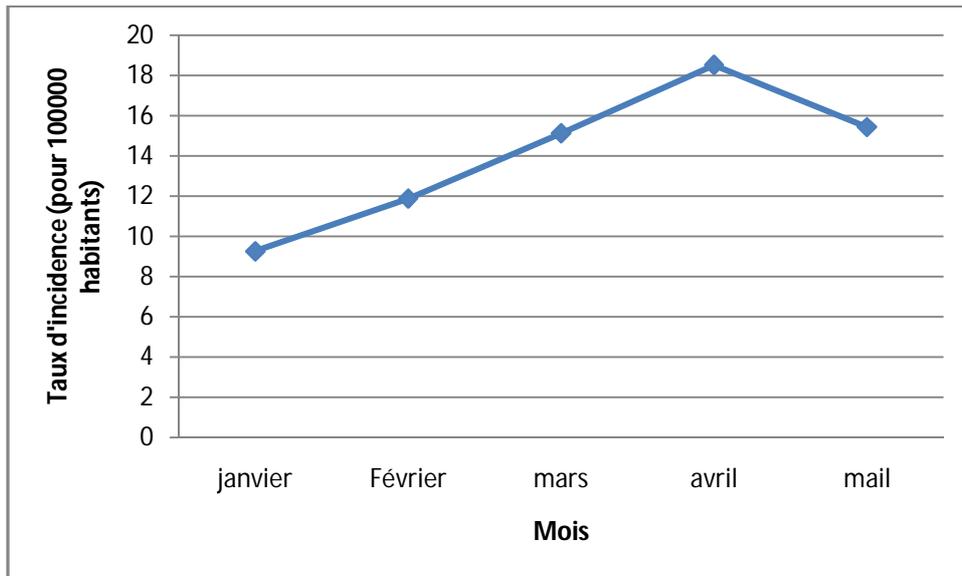


Figure 15: Evolution de l'incidence mensuelle de la brucellose humaine dans la région de Tébessa

Le taux d'incidence de la brucellose humaine dans la région de Tébessa en termes des mois, et en constante augmentation. En effet, le taux d'incidence enregistré en janvier 2020 était d'un 9.24/100000 habitants. Cette valeur a augmenté continuellement jusqu'au mois d'avril ou nous avons une incidence de 18.49 /100000 habitants. Au cours du mois de mai 2020 nous avons observé une légère baisse de l'incidence qui a atteint la valeur de 15.41/100000 habitants.

Le pourcentage de patients a augmenté de mois de janvier et février et mars et avril successivement en raison de leur forte consommation de lait pendant cette période. Le profil épidémiologique de la brucellose change d'une manière saisonnière.

II.4.3. Analyse des facteurs de risque associés à la brucellose

L'analyse a été divisée en 2 groupes de facteurs : des facteurs d'ordre sociaux et des facteurs d'ordre sanitaire.

II.4.3.1. Facteurs de risque d'ordre social

Dans le tableau 05 sont exposés les degrés d'association entre des facteurs de risque d'ordre social et la survenue de la brucellose. Les résultats de la présente étude montrent que les hommes courent un risque deux fois plus élevé d'avoir la brucellose que les femmes (OR = 2,18). Cependant cet effet n'apparaît pas significatif dans la présente étude (IC95% = 0,87-8,49). Des études antérieures ont confirmé ce constat. En effet, une légère prédominance

masculine été mise en évidence avec 15 hommes versus 14 femmes dans l'étude de **Guezguez et al. (2017)**. De même, **Tabet-denaz et Bestaoui (2017)** ont observé également cette prédominance masculine dans une étude menée sur 421 cas dont 223 étaient de sexe masculin.

La prédisposition masculine de la brucellose peut être expliquée par plusieurs raisons, parmi elles, le fait que les hommes sont généralement impliqués dans le secteur de la santé publique et surtout la santé animale comme vétérinaire et les éleveurs, les bouchers...etc.

Tableau 05 : Degré d'association entre les facteurs de risque d'ordre social et la brucellose

Facteur de risque	Modalités	OR (IC)	Valeur de Chi ²	p-value
Sexe	Homme	2,18 (1,55 – 3,08)	20,44	<0,001
	Femme			
Age	Adultes / Vieux	1,74 (1,07 - 2,83)	5,12	>0,05
	Enfants / Vieux	1,88 (0,91 - 3,60)	2,92	>0,05
Profession	Éleveur / autre	0,38 (0,24 – 0,61)	17,55	<0,001
	Vétérinaire / autre	0,14 (0,02-0,77)	6,80	<0,01
Milieu de vivre	Rural	2,62 (3,68-1,86)	31,54	<0,001
	Urbain			
Région d'habitat	Chéria/Tébessa	32,38 (17,84 – 58,77)	176,49	<0,001
	Ouenza/Tébessa	03,66 (1,76 – 07,61)	12,88	<0,001
	Bir-Elater/Tébessa	20,82 (11,65 - 37,21)	132,27	<0,001

Dans le tableau 05, nos résultats montrent que les tranches d'âge « adultes » et « Enfants » courent un risque environ 2 fois plus élevé que la tranche d'âge des « vieux » qui est considérée ici comme une tranche de référence avec des OR de 1,74 (IC95% : 1,07-2,83) pour les adultes et de 1,88 (IC95% : 0,91-3,60) pour les enfants. L'explication plausible pour cette constatation est que les adultes sont plus en contact avec les animaux que les autres âges.

Selon le Tableau05 et contre toutes nos attentes, les résultats de cette étude montrent que les professions « éleveurs » et « vétérinaires » ne paraissent pas comme facteurs de risque de la brucellose. Au contraire, ces professions semblent même être des facteurs

protecteurs pour la brucellose. En effet, les OR calculés pour les professions éleveurs et vétérinaires étaient de 0,38 (IC95% : 0,24-0,61) et 0,14 (IC95% : 0,02-0,77) respectivement.

Ce résultat peut être dû à un biais d'information liée au fait que les éleveurs ne déclarent pas leurs animaux infectés et ne coopèrent pas avec les vétérinaires et les services de santé public. Selon une étude française menée sur 467 cas, les personnes qui travaillent une profession à risque sont éleveurs et vétérinaires (**Philippon, 2003**). Les autres professions et la brucellose sont significativement associées.

Nos résultats montrent que les personnes vivant dans le milieu rural courent un risque 2 fois significativement plus élevé d'être atteints par la brucellose que les personnes qui vivent dans le milieu urbain (OR= 2,62 avec IC95% : 1,86-3,68). L'élevage de bétail (vaches et chèvres) fait partie des raisons qui contribuent à la forte incidence des maladies dans les zones rurales. Nous remarquons que les zones rurales sont le plus touchée par la brucellose, en effet beaucoup d'auteurs ont suggérés cette constatation telle que (**Harouna, 2008**). Contrairement à nos résultats, une étude a montré que le milieu urbain est le plus touché (**Tabet-Derraz et Bestaoui, 2017**).

Si nous considérant la commune de Tébessa comme référence, le fait d'habiter Chéria multiplie significativement le risque d'attraper la brucellose par 32. Les habitants de Bir-Elater quant à eux courent un risque 20 fois significativement plus élevé d'attraper la brucellose que les habitats de Tébessa alors le risque pour les habitants de Ouenza est multiplié par 03.

II.4.3.2. Facteurs de risque d'ordre sanitaire

Les degrés d'association entre des facteurs de risque d'ordre sanitaire et la survenue de la brucellose sont consignés dans le Tableau 06

Les résultats de la présente étude montrent que la consommation de lait frais n'apparaît pas comme un facteur de risque significatif du fait que presque toute la population d'étude consomme le lait frais. Par ailleurs, la consommation de fromage frais et le contact avec les animaux paraissent comme des facteurs de risque qui multiplient le risque d'attraper la brucellose par deux.

Tableau 06 : Degré d'association entre les facteurs de risque d'ordre sanitaire et la brucellose.

Facteur de risqué	Modalities	OR (IC)	Valeur de Chi²	p- value
Antecedents familiaux	Oui	0,65 (0,93-0,46)	5,12	<0,05
	Non			
Antecedents personnels	Oui	1.08 (0.64–1.81)	1.58	<***
	Non			
Mode de contamination	Lait frais	1,28 (0,74-2,95)	1,25	>0,05
	Fromage frais	2,08 (0,78 – 5,54)	2,21	>0,05
	Contacte avec l'animal	2;56 (1,23 – 5,32)	6,76	<0,01

Conclusion

L'objectif de la présente étude était mener une étude épidémiologique observationnelle analytique de type cas-témoins sur la brucellose humaine dans la région de Tébessa au cours d'une période de 5 mois (allant de janvier à mai 2020). La prévalence et l'incidence de la brucellose humaine ont été déterminées et certains facteurs de risque ont été identifiés.

A l'issue de cette étude nous avons pu conclure que :

- La prévalence de la maladie était de 70 cas pour cent mille habitants.
- L'incidence mensuelle de la brucellose a connu une augmentation progressive et continue au cours des 04 premiers mois d'études allant de 9,24 cas/100 000 habitants enregistré en mois de janvier jusqu'à 18,49 cas/100 000 habitants enregistré au cours du mois d'avril. Une légère diminution de l'incidence a été notée en mois de mai (15,41 cas/100 000 habitants). Ce profil d'évolution est lié à consommation de lait frais caractérisant la période du printemps.

L'étude analytique nous a permis de conclure que :

- Les hommes sont plus exposés à la maladie que les femmes.
- La tranche d'âge « adultes » est la plus touchée comparée aux vieux et enfants.
- Le milieu rural constitue un facteur de risque de la brucellose par contre, la profession vétérinaire et éleveur semble être un facteur protecteur contre toute attente.
- Les antécédents familiaux sont associés à la survenue de la brucellose.
- La consommation du lait frais et ces dérivés ainsi que le contact avec les animaux constituent les modes de contamination de la brucellose.

Cette étude est une première approche pour l'évaluation des facteurs de risque de la brucellose humaine dans la wilaya de Tébessa. Eviter la consommation de lait frais et le contact direct avec les animaux et respecter les mesures strictes de prévention pourraient diminuer l'incidence de cette maladie. Nos résultats confirment que la brucellose constitue un problème de santé publique très sérieux face auquel les autorités doivent prendre toutes les mesures pour le contrôler.

Au cours de la période d'étude, nous avons rencontré beaucoup de problèmes liés essentiellement à la pandémie du covid-19, qui avait un impact très négatif sur notre étude car nous n'avons pas pu communiquer avec les patients malades et raffiner notre recherche. Nous espérons que dans le future ce type d'étude soit menée dans des conditions plus propices.

Référence bibliographique

A

- Akhvlediani T., et *al.*, 2010 : The changing pattern of human brucellosis: clinical manifestations, epidemiology, and treatment outcomes over three decades in Georgia. *BMC Infectious Diseases*, 10 : 346p
- Ammi, K., Amrouche, A., 2019 : Etude rétrospective de la brucellose bovine et caprine en Algérie, Mémoire de fin d'études, institut des sciences vétérinaires, université Saad Dahlab Blida, 58p.
- Arita Hebano H., 2013 : Etude sero-épidémiologique de la brucellose animale dans la république de Djibouti. , Mémoire de fin d'études, école inter - états des sciences et médecine vétérinaires université de Cheikh Antadiop de Dakar, 140p.

B

- Bertrand, A., Serre, A., Janbon, F., et al., 1982 : Aspects immunologiques de la brucellose : étude évolutive et valeur pratique des diverses explorations biologiques. *Médecine et maladies infectieuses*, 582-587p
- Bodelet V., 2020 : Brucellose et grossesse. Revue de la littérature, Mémoire de fin d'études, Faculté de médecine. Université Henri Poincaré, 145p.
- Boudilmi B, Chalabi N, Mouaziz A., 2014 : Brucellose animale et humaine dans l'ouest algérien. Quelques résultats bactériologiques et sérologiques. *Brucellosis meeting of Ghardaiya (Algeria)*, November 14–15p
- Botelho-Nevers, E., A., 2016 : Gagneux-Brunon et F. Lucht. *EMC Tétracyclines Maladies infectieuses*, Volume 33, Numéro 4, p 1-13
- Boudilmi B., Chalabi N., Mouaziz A., 2014 : Brucellose animale et humaine dans l'ouest algérien, 6p
- Bourdeau G., 1997 : Les formes atypiques de la brucellose, Mémoire de fin d'études, faculté de médecine université de Limoges, 243p

C

- Charadon S., Ramus M., 2003 : *Brucella*, *encycl. Med biol* (Elsevier Paris) agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2p.
- Chakroun, M., Bouzouaia, N., 2007 : La brucellose : une zoonose toujours d'actualité. *Brucellosis : atypical zoonosis*, *Rev Tun Infectiol*, Vol 1, N°2, 10p
- Cekanac et *al.*, 2010 : Epidemiological Characteristics of Brucellosis in Serbia, 1980-2008, *Croat Med J*, 51: 337-44p.

- Cisse A., 2015 : Séroprévalence de la brucellose humaine et animale dans la commune urbaine de Mopti, Mémoire de fin d'études, Faculté de Médecine et d'Odontologie, 86p
- Chirani F., Hadjila A., Gherin N., Draou M et Hadj-Kadour A., 2011 : thèse la brucellose humain ; faculté de la médecine ; Université Abou BakrBelkaid.
- Corbel M J., Brinley W J., Morgan., 1982 : Classification du genre *Brucella* : la situation présente ;, 291-300.

D

- Degos C., 2014 : Contrôle et modulation de la réponse immunitaire par *Brucella abortus*, thèse de doctorat, Faculté des sciences de Luminy, Aix Marseille université, 202p.
- Dutertre M., Martin-Blondel G et Marchou B., 2016 : Traité de médecine AKOS, EMC Rifampicine , Volume 20, Numéro 1, Pages 1-5.
- Doumenc P., 2015 : La listériose, la brucellose et la fièvre Q : trois zoonoses bactériennes transmissibles à la femme enceinte. Conseils à l'officine, Mémoire de fin d'études, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille, Université de Lille 2, 101p

F

- Freycon P., 2015 : Role du bouquetin capra ibex dans l'épidémiologie de la brucellose a brucella melitensis en haute savoie, Mémoire de fin d'études, université de claud-bernard - Lyon I, 190p.

J

- Jambon F., 2000 : Brucellose. EMC - Maladies Infectieuses ; 8-038-A-10, 11 p. n.d.
- Jouan M., 2016. Prophylaxie de la brucellose humaine : vers une vaccination cibl_ee de la faune sauvage ? _Etude du cas des bouquetins du massif du Bargy. [Thèse]. Sciences pharmaceutiques. Université Grenoble Alpes. France. 154p

H

- Haddad N., 2005 : Brucelloses, articles R. 231-60 à R. 231-65-3,2p.
- Holzapfel M., 2018 : l'épidémiologie moléculaire aux analyses fonctionnelles de brucella chez les ruminants, une approche intégrée pour l'identification et l'étude de la diversité phénotypique d'un genre génétiquement homogène, Mémoire de fin d'études, école doctorale Abies, université paris-est, 201p
- Harouna A., 2008 : contribution à l'étude épidémiologique de la brucellose dans les élevages laitiers urbains et périurbains de Niamey(Niger) :thèse :méd.vét :Dakr 34p.

G

- Garin-Bastuji, B., 1993 : Brucellose bovine, ovine et caprine : contrôle et prévention. Le point vétérinaire, Vol. 25, 152, pp. 15-22.
- Guezguez O., Benfrej F., Neji E., Mzabi A., Karmani M., Mhiri H., Rezgui A., et KechridLouani C.2017 : la brucellose dans un service de médecine interne., 38(supp1) :A132.

K

- Kooh., 2006 : Fiche de description de danger transmissible par les aliments, 4p.
- Khardjadj M., 2016: The épidemiology of human and animal brucellosis in Algéria, école supérieure en science de l'Aliments (ESSA), Algies, Algéria. Bacteriol mycol.2016, p23.
- Khettab S., Talleb L.,M,Boudjemaa., 2010 : la brucellose, thèse.médecine.pharmacie.2010, p : 30.

L

- Lefevre P., 2003: Atlas des maladies infectieuses des ruminants.maisons-alfort,France, Cirad-Ienvt, 2003, p :95.

M

- Marmonier, A., Berthet, B., 1981 : Application de la technique ELISA au diagnostic sérologique des brucelloses humaines. Pathologie biologique, vol 29,77-87p.
- Matthieu, J 2016 : Prophylaxie de la brucellose humaine : vers une vaccination ciblée de la faune sauvage ? Étude du cas des bouquetins du massif du Bargy, thèse de docteur en pharmacie, faculté de pharmacie de Grenoble, université Grenoble Alpes, 154p
- Moussa, A., 2020 : Brucellose humaine : Actualités diagnostiques et thérapeutiques, thèse de doctorat, faculté de médecine et de pharmacie, université Mohammed V de Rabat, 158p
- MSowI., 2011 : Evaluation du risque de brucellose lié à la consommation du lait frais dans la commune rurale de cinzana, Mémoire de fin d'études, Faculté des sciences et techniques, université de Bamako-Mali.
- Mouloua A., 1989 : La brucellose bovine comme anthrozooses dans la wilaya de Tizi-Ouzou, Mémoire de fin d'études, institut des sciences vétérinaires, Université de Constantine.

- Maurin M., 2005 : La brucellose à l'aube du 21e siècle. Med.Mal.Infect.p 6-16.

O

- Olsen S., Tatum F., 2010 : Bovine brucellosis,vet clim foodanim 2010, vol.26, p:15-27.

P

- Pappas, G., Papadimitriou, P., Akritidis, N., et *al.*, 2006 : The new global map of humanbrucellosis. Lancet Infect Dis, 91–9p.
- Philippon A., 2003 : Cour de bactériologie générale faculté de médecine Cochin-Port-Royal, université de paris v.
- Peuro N.,1988: Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, 2^{ème} édition. Office international des épizooties, Paris,249p.

R

- Revest M., Tattevi P., 2013: Traité de médecine AKOS, EMC, Fluoroquinolones 2014-01-01, Volume 17, Numéro 1, Pages 1-7.
- Ron-Román J., 2017: Etude épidémiologique de la brucellose bovine et son impact en santé publique dans le nord-ouest de l'équateur, Mémoire de fin d'études, faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège

S

- Shapiro DS, Wong JD. Brucella In: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, editors. Manual of clinicalmicrobiology. Washington: American Society for Microbiology; 1999. p. 625–31 - n.d.
- Scholz, H. C., M. Banai, A. Cloeckert, P. Kämpfer and A. M. Whatmore 2018 : Brucella. Bergey'sManual of Systematics of Archaea and Bacteria: 1-38.
- Sidhoum N., 2019 : Enquête épidémiologique de la brucellose animale et humaine cas de la wilaya de Mostaganem, Mémoire de fin d'études, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Abdelhamid Ben Badis Mostaganem, 182p

T

- Tabet-derraz N.et Bestaoui S. 2017 : le niveau profil épidémiologique de la brucellose humaine.méd.mal.infect.47(4) : s148
- Dghaies S, Hariz A, Khechaou I, Chérif E, Azzabi S, Ben hassine L, Boukhris I, et Khalfallah N, 2017 : Brucellose en Tunisie rev.méd.int.,38(supp2) :A244-A245.

Y

- Yanagi M et Yamasato K . 1993: phulogeneticanalysis of the familyrhizobiaceae and relatedbacteria by squencing of 16 SrRNA gène using PCR and DNA séquences, FEMS microbiol,lett.107 : 115-120.

Site Webe

(01) : cours de bactériologie (2000) in www.microbes.edu.org.

Annexe

➤ Annexe 1

**Etude Epidémiologique De La Brucellose Dans La Région De
Tébessa**

Dirige par : Dr .Djabri .B

Réalisé par : -Berrehail Aicha

-LaaouerHadjer

Questionnaire

Information de patient

Age :

Profession :

Adresse (Ville) :

Sexe :

Homme

Femme

Enceinte

Oui

nom

Malade hospitalise

Oui

durée d'hospitalisation :

Non

durée du suivi en externe :

Antécédents de brucelloses :

Personnels

Familiaux

Milieu d'habitation

Urbain

RuralPrécisez la région :

Symptômes apparents de la maladie

Fièvre :

oui

non

Arthralgies :

oui

non

Asthénie :

oui

non

Sueurs Nocturnes :

Oui

Non

Frissons :

oui

non

Céphalées

oui

non

Autre(s) symptômes(s) :

Contamination

Consomme lait de :

Consomme fromages frais :

Consomme viande mal cuite :

Contacts avec les animaux :

Urine

Produit d'avortement :

Sang

Contacte interhumaine :

Grossesse

Allaitement

Contamination indirecte :

Légumes frais

fumier

Contacte le prélèvement dans laboratoire

Autre

Analyse

Rose Bengale :

Positif

Négatif

Sérologie De Wright :

Positif

Négatif

Teste D'Eliza :

Positif

Négatif

Traitements

Reçu :

Oui

La durée de traitement >45 jour :

Oui

Non

Lequel

.....

Non

Annexe 2

Tebessa	Cheria	Bir El Ater	Ouneza
El kouif	Oum Ali	AinZerga	BirMokadem
Bekkaria	SafSaf El Ouesra	El Meridj	Gourigueur
BoulhefDyr	Elogla El Malha	El Aouinet	El Oglâ
El Malabiod	Negrine	Boukhadra	StahGuentis
El Houijbet	Ferkane	Morsott	Bedjen
BirDheb			El Mazraa
El Hamemet			Thelidjen